

# 取扱説明書

---

## **1706J-E93TA**および**1706EA-E93TA** 産業 用エンジン

---

NGK (エンジン)  
YGF (エンジン)  
YGE (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	寒冷時の運転.....	67
安全上の基本的注意事項		給油整備間隔	
警告ラベル .....	6	交換容量 .....	69
追加情報 .....	7	保守整備推奨項目.....	86
安全上の基本的注意事項 .....	8	給油整備間隔 .....	89
やけどの防止 .....	12	保証編	
火災と爆発の防止 .....	13	警告の内容.....	130
けがの防止 .....	15	参考情報編	
エンジンへの登り降り .....	15	エンジン定格出力.....	131
高圧フエルライン .....	15	カスタマ・サービス.....	132
エンジンの始動前 .....	17	関連資料 .....	133
エンジンの始動 .....	17	索引編	
エンジンの停止 .....	17	索引.....	134
電気系統 .....	18		
エンジン電子機器.....	19		
車両の一般情報			
機種外観 .....	20		
製品識別情報.....	31		
運転操作編			
吊上げと保管.....	34		
機能およびコントロール装置 .....	40		
エンジンの診断 .....	54		
エンジンの始動 .....	55		
エンジンの運転.....	60		
エンジン停止.....	64		

## 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](http://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](http://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、より詳細な説明や図表が追加されています。また、最新の技術情報や製品仕様に関する変更事項については、本書に記載されている最新の技術情報に基づいて、Perkins ディーゼルまたは Perkins の代理店にお問い合わせください。

### 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、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低い湿度や、エンジンが凍結するほど低い湿度などの過酷な運用環境にさらされている場合、給油整備間隔に規定されているよりも頻りに実施しなければならないことがあります。

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

### 保守整備の間隔

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

i07392164

### 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。

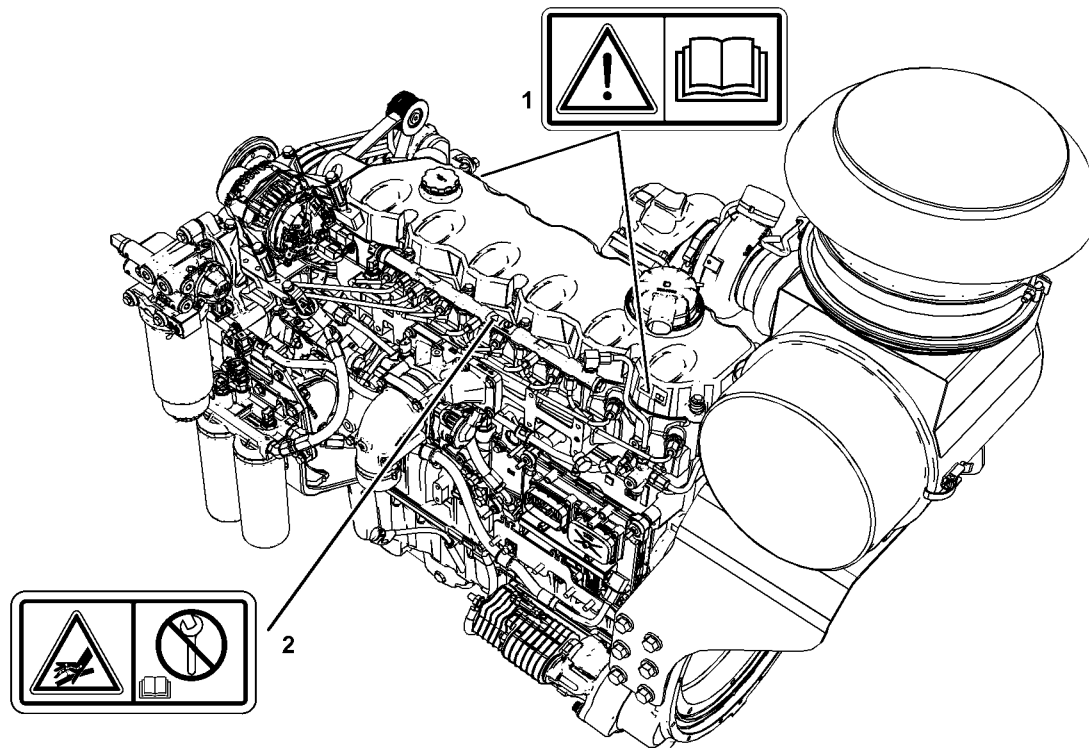


図 1

代表例

(1) 汎用警告ラベル

(2) 手の危険 (高圧) ラベル

g06263987

## 一般警告 (1)



図 2 g01370904

バルブ機構カバーの左側に汎用警告ラベル(1)が1つあります。バルブ機構カバーの右側に汎用警告ラベル(1)が1つあります。

**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。

## 手の危険 (高圧) (2)

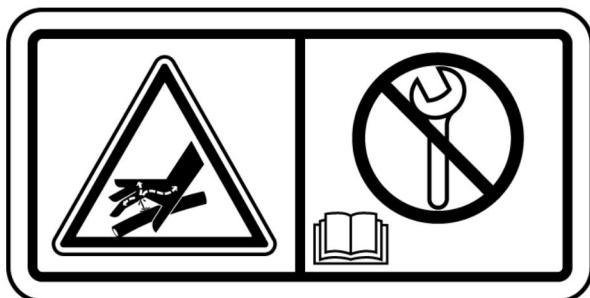


図 3 g06247774

燃料レールに高圧の警告ラベル(2)が1つあります。

i08568512

## 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。本項では警告ラベルの具体的な箇所と内容について説明します。すべての警告ラベルをよく理解してください。

換えて機わのて性  
に合交してし有使激し粘着す  
能場を交換はは刺定粘着す  
状態交換に品の固。ち  
ななベ交を掃薬とをす落  
可で告は石の化リンベリが  
読読警告びルのいリラあ剥  
判が場よべ強ソ告ら  
てががいおラのガ警とが  
すべ落さ、警刺剤と機  
ラをで布。他溶るまが  
は告れ読はいの機すしル  
ラ警汚判ルさそ有用てベ  
ラいのがべだ、使用ラ  
ライル図ラくンいを溶告  
告さべ明告てりさ品が警  
警だラ説警しンだ薬剤と  
のく告す。落力く学着る  
らて警すい。で化接ち  
れっ、まされ剤いいる落  
こ保はしだ汚溶な強いが

をル警  
のべい  
もラし  
い告新  
し警も  
ありま  
す。  
ににの  
品部代  
品部代  
は部部  
合部換  
場す交  
とさ  
しう合  
落よ場  
欠しる  
たは換  
な交て  
ます。れ  
損す。り  
破らま  
が付け  
ラ貼り  
貼ラ  
はPerkins 代理店から入手

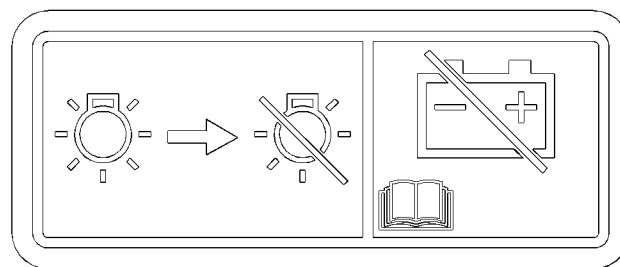


図 4 g06652206

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クコネクトスイッチの横にあります。

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

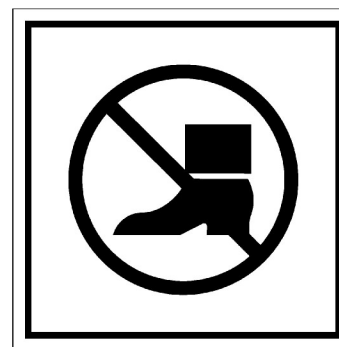


図 5 g01206181

代表例

安全上の基本的注意事項  
安全上の基本的注意事項

この警告ラベルは、エンジン右側のラジエータガードの上部にあります。

この警告ラベルは、ラジエータガードをステップ代わりに使用してはならないことを示しています。

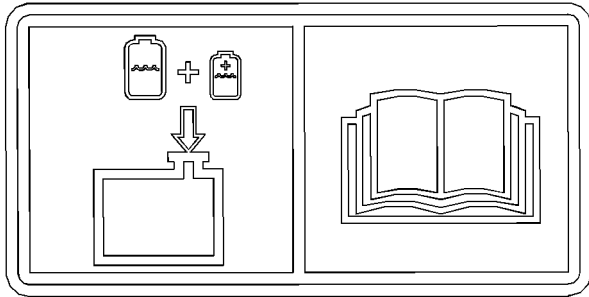


図 6 g06652233

代表例

この警告ラベルは、ラジエータ上部の冷却システムフィラキャップ近くに貼り付けられています。詳細については、取扱説明書を参照してください。

i08395018

## 安全上の基本的注意事項

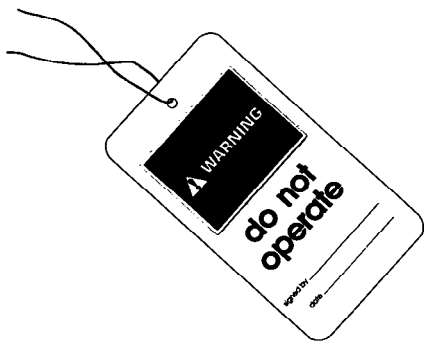


図 7 g00104545

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

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

- エンジン装置の改造またはOEM提供のワイヤで改造するのは危険な場合があります。その結果、重傷事故、死亡、またはエンジンの損傷を引き起こす恐れがあります。

- エンジンを屋内で運転する場合、エンジンの排気を屋外に排出するようにしてください。
- エンジンを運転していない場合は、車両が固定または拘束されていない限り、セコンダリブレーキまたはパーキングブレーキを解放しないでください。
- 必要に応じて硬質素材製ヘルメット、保護メガネおよび他の保護具を着用してください。
- 作動中のエンジンの周囲で作業を行うときは、聴覚障害を避けるため耳に保護具を装着してください。
- コントロールレバーなどのエンジンの部品に衣服などが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。
- バルブカバーベースにあるユニットインジェクタのコネクタの接続を切り離します（装備の場合）。この操作により、ユニットインジェクタの電圧上昇による人身事故を防止できません。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。適正なツールを使用してください。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には、過回転数になった場合にエンジンを停止できるようにしておいてください。エンジンの停止は、エンジンへの燃料供給や空気供給を停止することにより実行できます。燃料供給ラインのみが遮断されていることを確かめてください。フュエルリターンラインが開いていることを確かめてください。
- エンジンの始動は、運転室（キャブ）から行ってください。始動モーターミナル間またはバッテリーへの直結は絶対にしないでください。この行為は、エンジンのニュートラル始動システムをバイパスしたり、電気系統を破損したりする可能性があります。

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

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

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

カバープレートを取り外すときは、注意が必要です。カバープレートまたは装置の反対側にある最後の2本のボルトまたはナットを徐々に緩めてください。ただし、この時点で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。

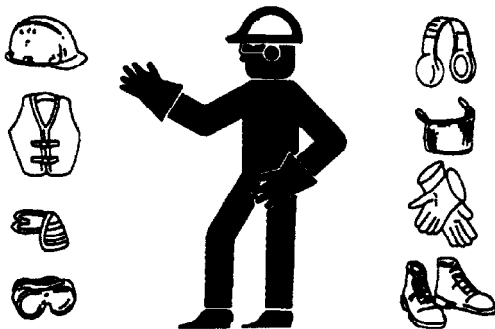


図 8

g00702020

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

- 作動中のエンジンの周囲で作業を行うときは、聴覚障害を避けるため耳に保護具を装着してください。
- コントロールレバーなどのエンジンの部品に衣服などがひっかかることのないように、身体に合った正しい服装をしてください。
- すべての保護ガードおよびカバーがエンジンの決められた場所に固定されているか確認します。
- 給油整備用のオイル等はガラスの容器に入れません。ガラス容器は割れる恐れがあります。
- 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。

電気コネクタ、電気接続部、および電気コンポーネントに直接水を吹き付けしないでください。

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。さもなければ、重大事故が生じる恐れがあります。油圧を解放するまでは、油圧部品の分解を行わないでください。さもなければ、重大事故が生じる恐れがあります。油圧の解放に必要な手順については、相手先ブランド製品メーカー（OEM、Original Equipment Manufacturer）の資料を参照してください。

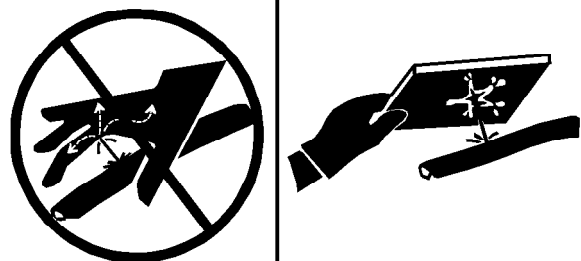


図 9

g00687600

段は、人体に危険なレベルの静電気が発生する可能性があります。燃料供給システムが正しく行われていることを確認してください。超低硫黄ディーゼル（ULSD、Ultralow Sulfur Diesel）燃料は、硫黄分の高い従来のディーゼル燃料に比べて、静電気発火の危険性が高くなっています。火災または爆発による死亡事故や重大な事故を防止してください。燃料または燃料供給システムのサブライヤに問い合わせて、燃料供給システムが給油規格に適合し、アースおよびボンディングが正しく行われていることを確認します。

## 装置内の液体の回収

車両の検査、整備、試験、調整および修理を実施中に、流体が容器から漏れ、または燃料が燃料供給システムに流入する場合があります。回収できない流体は、適切な容器に回収してください。

液体は法令に従って廃却処理してください。

## 超低硫黄ディーゼル燃料給油時の静電気の危険性

超低硫黄ディーゼル（ULSD、Ultra-low Sulfur Diesel）燃料内の硫黄およびその他の化合物を除去することによって、ULSDの伝導率が低下し、ULSDの静電荷蓄積能力が高まります。精製業者は、燃料に帯電防止剤を加えている場合があります。添加剤の効果は、静電荷は、ULSD燃料が燃料供給システムを通る間に蓄積され、静電気が発生する可能性があります。燃料供給システム（燃料供給タンク、燃料供給パイプ、燃料供給ホース）の接続部は、静電気が発生する可能性があります。車両に給油する際は、必ず厚紙や段ボールを使用して、すべての接続部は推奨トルクで締め付けます。すべての接続部は推奨トルクで締め付けます。

## 警告

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

## ライン、チューブおよびホース

高圧配管を曲げたり叩いたりしないでください。損傷している配管、チューブまたはホースは取り付けしないでください。

緩んだり損傷した燃料ライン、オイルライン、チューブ、ホースはすべて修理してください。漏れによって火災が生じる恐れがあります。

すべての配管、チューブおよびホースを慎重に点検してください。素手で漏れの有無をチェックしないでください。エンジンコンポーネントからの漏れをチェックする際は、必ず厚紙や段ボールを使用してください。すべての接続部は推奨トルクで締め付けます。

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
- 強化ホースのワイヤの露出
- アウタカバーの部分的な膨張
- ホース可動部のねじれや潰れ
- アウタカバーへの外装部の食い込み

クラップ、ガード、およびヒートシールドがすべて適切に取り付けられ、正しく動作していることを確認してください。コンポーネントの振動や他の部品との摩擦、過熱を防止してください。

## 吸入

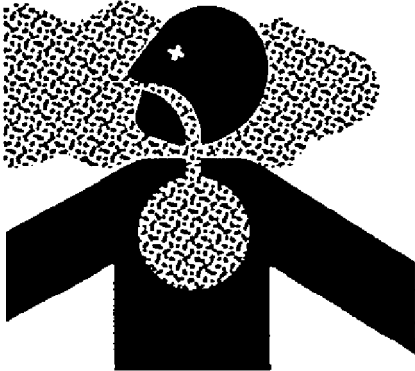


図 10

g00702022

## 排気

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

### 六価クロム

Perkins 製の装置および交換部品は、最初に販売される際に該当する指令および規格の規制を遵守していません。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。

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

六価クロムの存在が疑われる場合は、次の注意事項を遵守してください。六価クロムを疑われる物質を扱う場合は、適切な個人保護具（PPE）を着用してください。六価クロムの吸入または皮膚への接触は、健康を害する恐れがあります。

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

- 適切な個人用保護具（PPE、Personal Protection Equipment）を着用してください。
- 黄色の堆積物すべての摂取を防止するために、飲食や喫煙の前、また、トイレ休憩中にせっけんとうで手と顔を洗ってください。

- 六価クロムを含む疑いがあるエリアの清掃に圧縮空気を使用しないでください。
- 六価クロムを含む疑いがある材料をブラッシング、研磨、または切断しないでください。
- 六価クロムを含む、または接触した可能性があるすべての材料の廃棄に関して環境規制に従ってください。
- 六価クロムの粒子が空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てください。アスベスト系繊維を含有する物質は、アスベスト系繊維を含有する物質を扱う場合は、適切な個人保護具（PPE）を着用してください。アスベスト系繊維を含有する物質を扱う場合は、適切な個人保護具（PPE）を着用してください。アスベスト系繊維を含有する物質を扱う場合は、適切な個人保護具（PPE）を着用してください。

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

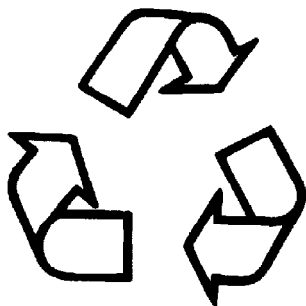


図 11

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

尿素水（DEF, Diesel Exhaust Fluid）により、目が炎症を起こしたり、皮膚に中程度の刺激が生じたりする場合があります。分解生成物に曝露することで健康を害する恐れがあります。曝露後に遅れて重篤な影響が生じる可能性があります。

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

- 尿素水の蒸気やミストは吸い込まないでください。
- 尿素水を使用するときは、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。

i06282037

## やけどの防止

### 冷却水

エンジンが作動温度の場合は、エンジンクーラントは高温である。このクーラントには圧力もかかっている。ラジエータおよびヒータまたはエンジンに連結するすべてのラインには高温のクーラントが含まれている。高温のクーラントまたは蒸気に触れると重度の火傷をする恐れがある。冷却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または長時間曝露されると、炎症を起こす場合があります。詳細については、サプライヤの製品安全データシートを参照してください。高温のオイルや潤滑コンポーネントは、人身事故の原因となる場合があります。高温のオイルが身体に触れないようにする。適切な保護具を着用してください。

### ディーゼル燃料

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

### バッテリー

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

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

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

## エンジンおよび後処理システム

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

## 後処理システムおよびディーゼルエキゾースト液

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

i07392140

## 火災と爆発の防止



図 12

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す。

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

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

可燃性ガスがエ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 デイラまたは 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します。可燃性の物質を保管している場所では煙草を吸わないでください。

エンジンを決して炎にさらさないでください。

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

可燃液体が含まれるラインまたはタンクを溶接しないでください。可燃液体を含むラインまたはタンクをガス切断しないでください。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、事前に可燃性の溶剤で十分に洗浄します。

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します。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潔にし、しっかりと固定します。

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します。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 13

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します。

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 14

g00704135

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

ターミナル間を金属片で接続してバッテリーの充電量を点検しないでください。電圧計または比重計を使用します。

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

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

バッテリーは、清潔な状態を保つようにしてください。カバー（装備の場合）は、セルの上にかぶせておく必要があります。エンジンを運転する場合は、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ます。消火器の使い方に習熟します。消火器の点検および整備を定期的実施します。消火器の取扱説明プレートに記載の推奨事項に従います。

## エーテル

エーテルは可燃性で有毒です。

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、煙草を吸わないでください。

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49°C (120°F)を超える場所に保管しないでください。エーテルシリンダに火気を近づけないでください。

i05935071

## エンジンへの登り降り

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

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

i07392175

## 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しないでください。

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

配管、チューブ、ホースは慎重にチェックしてください。素手で漏れの有無を点検しないでください。漏れの点検には、板または段ボールを使用します。すべての接続部は推奨トルクで締め付けます。

次の状況のいずれかが生じている場合、それらの部品を交換します。

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

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

i02657887

## けがの防止

構成部品の下で作業を行うときは、その構成部品を適切な方法で支えてください。

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

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

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

対象物を叩く場合は、目を負傷しないように保護メガネを着用してください。

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



### 警告

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

安全上の基本的注意事項  
 高圧フエールライン

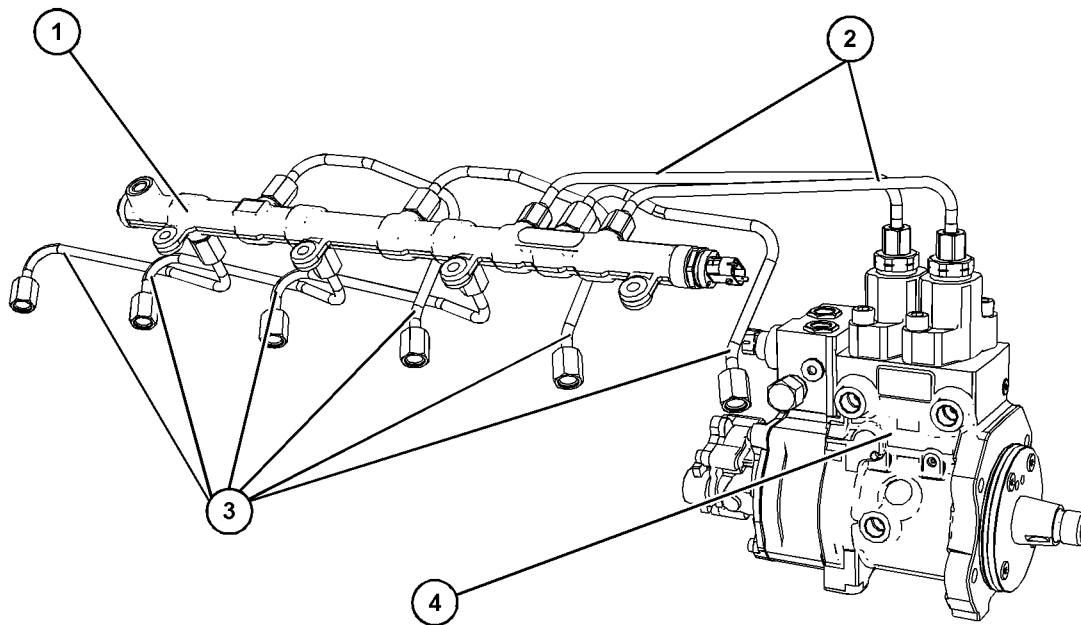


図 15

g06263148

- (1) 高圧フエールマニホールド (レール)      (3) インジェクタへの高圧ライン  
 (2) 高圧の燃料トランスファライン      (4) ハイプレッシャフエールポンプ

高圧フエールラインは、高圧フエールポンプと高圧フエールマニホールド間にあるフエールラインです。燃料マニホールドとシリンダヘッド間にある燃料ラインも高圧燃料ラインです。これらのフエールラインは、他のフエールシステムのフエールラインとは異なります。

燃料ラインが異なるのは、次の要因のためです。

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

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

エンジンや始動モータが作動しているときに高圧フエールラインの点検を行わないでください。エンジン停止後にエンジンフエールラインの整備または修理する場合には、その前に必ず10分間待機して、高圧フエールラインから燃料圧力を抜いてください。この10分間の待機により、低圧フエールシステムから静電荷を放散することもできます。

燃料系統から空気を抜くために、高圧燃料ラインを緩めないでください。そうした手順は不要です。

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

運転中のエンジンを点検する場合には、必ず適切な点検手順に従い、流体が身体に触れる危険を回避してください。取扱説明書、General hazard Informationを参照してください。

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



- 緩んだ高圧フュエルラインは交換する必要があります。同じく、取り外した高圧フュエルラインも交換する必要があります。分解および組立マニュアル、Fuel Injection Lines - Installを参照してください。

i07892067

## エンジンの始動

### 警告

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

### 警告

エンジンの排気ガスには有害な燃焼酸化物が含まれていません。エンジンに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。

### 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せん。エンジンには常に換気の行き届いた場所で始動させ、運転してください。エンジンを屋内で運転する場合は、エンジンの排気ガスを外部へ排出してください。

潜在的な危険がないかエンジンを点検してください。

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

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

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

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

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

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

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

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

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

エンジンの始動は必ず取扱説明書、エンジンの始動（運転操作編）の手順に従ってください。正しい手順を知ることは、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。

i07697122

## エンジンの停止

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

## 安全上の基本的注意事項 電気系統

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

新品またはオーバーホール後のエンジンを初めて始動する際に過回転状態になった場合は、エンジンを停止してください。これは、エンジンへの燃料供給の停止や空気供給の停止を行うことにより実行できます。

電子制御エンジンを停止させるには、エンジンへの電源を切ります。

i07392168

## 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。特定の始動指示については、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

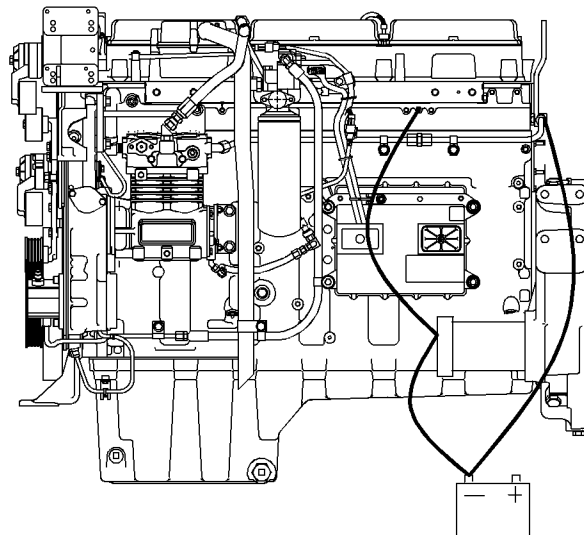


図 16

g06249214

代表例  
スタッドからバッテリーアースケーブルへのアース接続

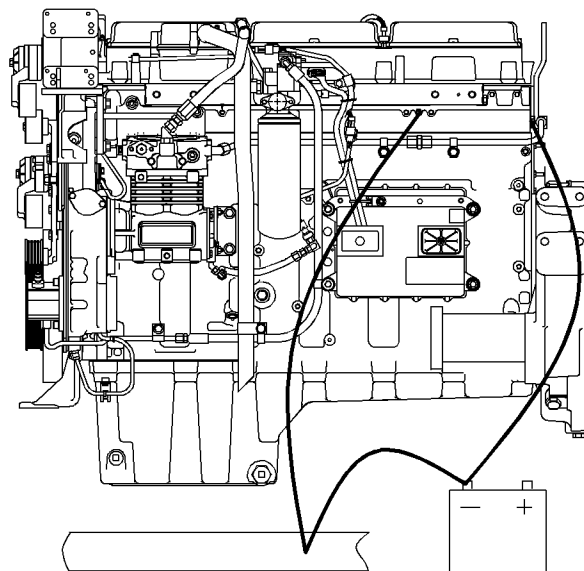


図 17

g06249227

代表例  
スタッドからバッテリーアースケーブルへの代替アース接続

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

電気回路の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システム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必要があります。エンジンのオルタネータは、オルタネータのフル充電電流に対応できる最適なワイヤを使用して、マイナス“-”のバッテリーターミナルに接地する必要があります。

i07392162

## エンジン電子機器



### 警告

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

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

エンジンモニタリングコントロールには、“警告”、“出力低下”および“シャットダウン”の機能が備わっています。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動作します。こうした2つの制御機構が協同することで、特定のエンジン用途に必要なエンジンモニタリング機能が提供されます。詳細については、トラブルシューティングマニュアルを参照してください。

## 車両の一般情報

### 機種外観

i08805186

#### 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。お客様のエンジンは、その用途により、下記のモデル図とは見た目が異なる場合があります。

#### エンジン外観

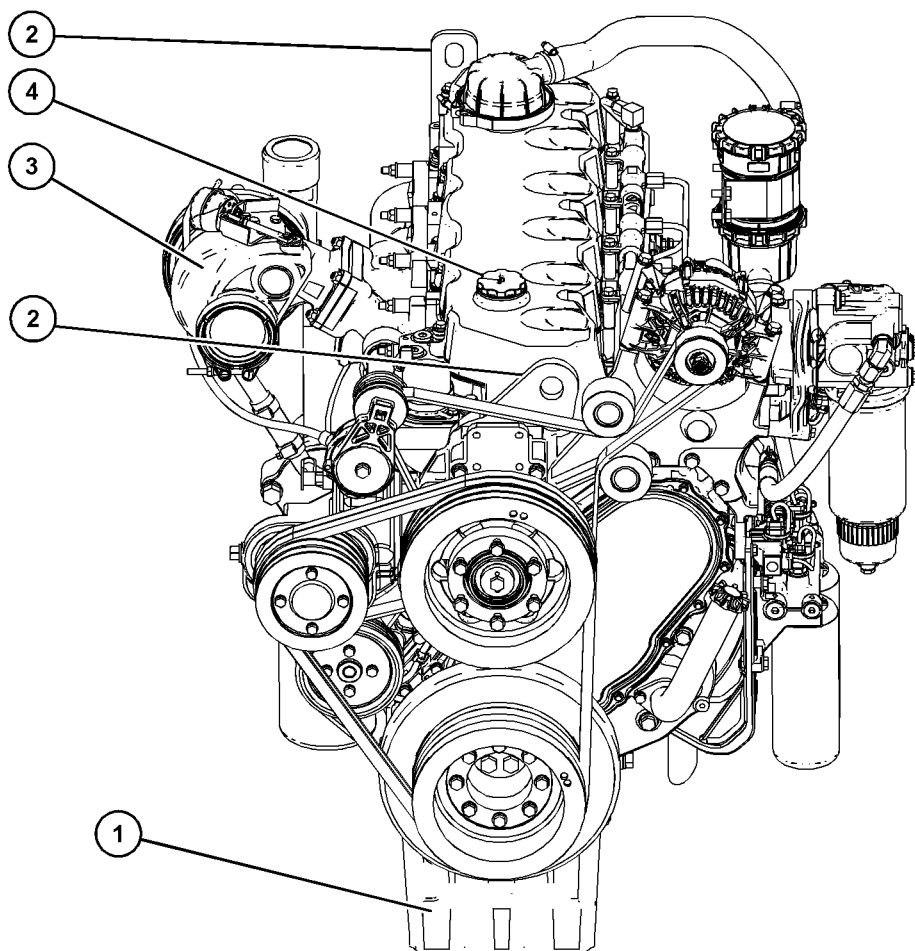


図 18

代表的なエンジンの上面図

- (1) オイルパン  
(2) リフティングアイ

- (3) ターボチャージャー  
(4) オイルキャップ

g06275201

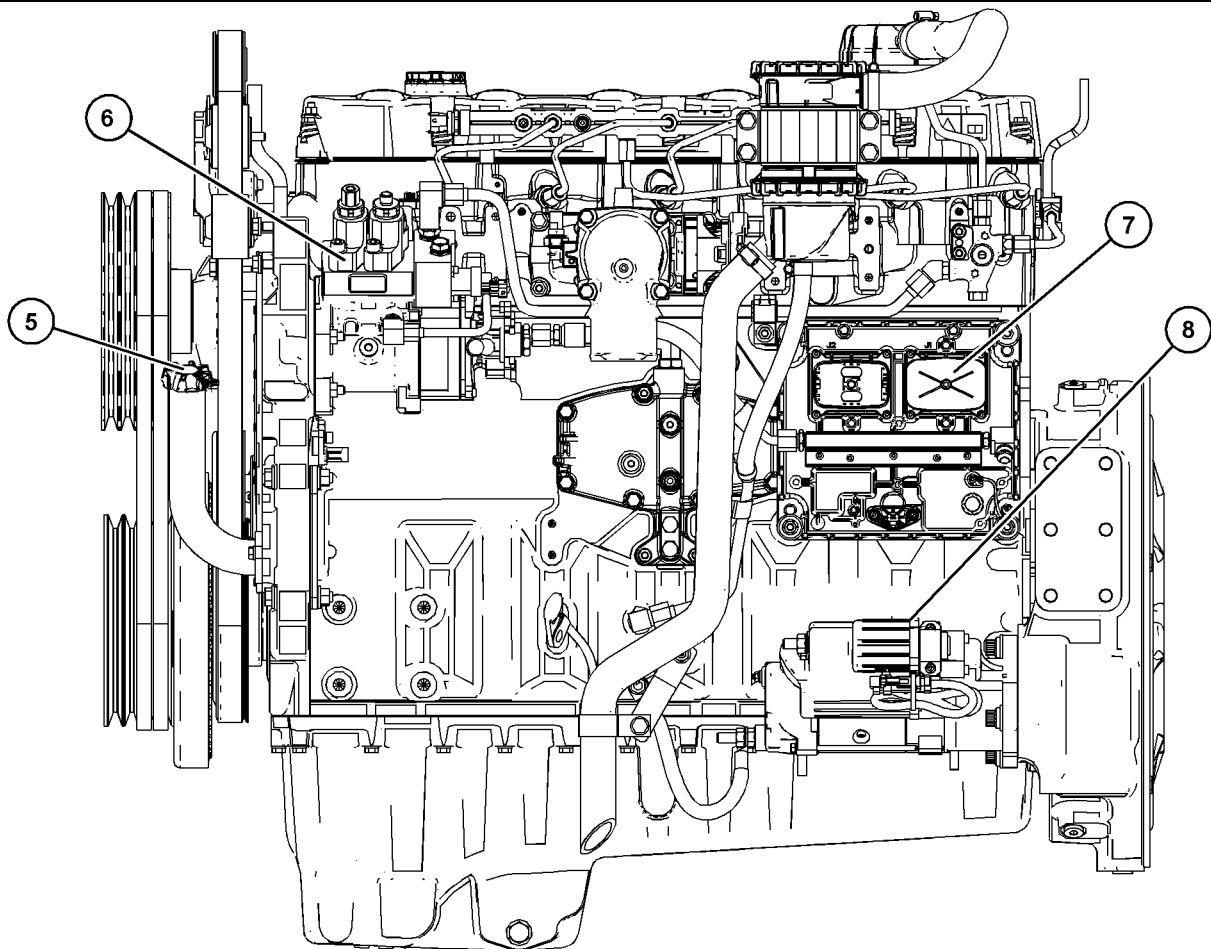


図 19

## 代表的なエンジンの左側面図

- (5) オイルフィルチューブ  
(6) 燃料インジェクションポンプ

- (7) エレクトロニックコントロールモジュール (ECM)

- (8) スタータモータ

g06275205

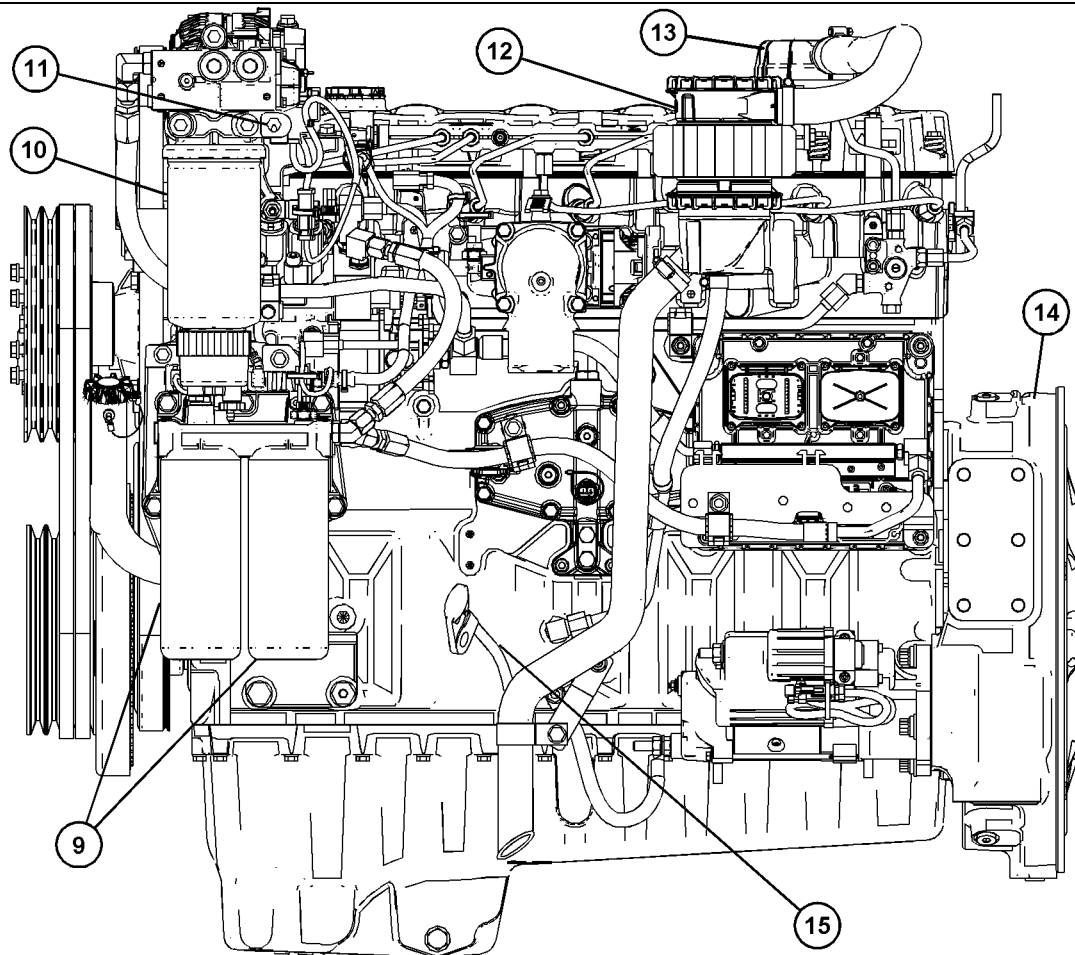


図 20

g06275226

代表的なエンジンの左側面図

(9) セカンダリ・フュエル・フィルタ  
(10) プライマリ燃料フィルタ/ウォーターセパ  
レータ

(11) 燃料ポンプスイッチアセンブリ  
(12) クランクケースベンチレーションフィ  
ルタ

(13) クランクケースブリーザ  
(14) フライホイールハウジング  
(15) オイルレベルゲージ

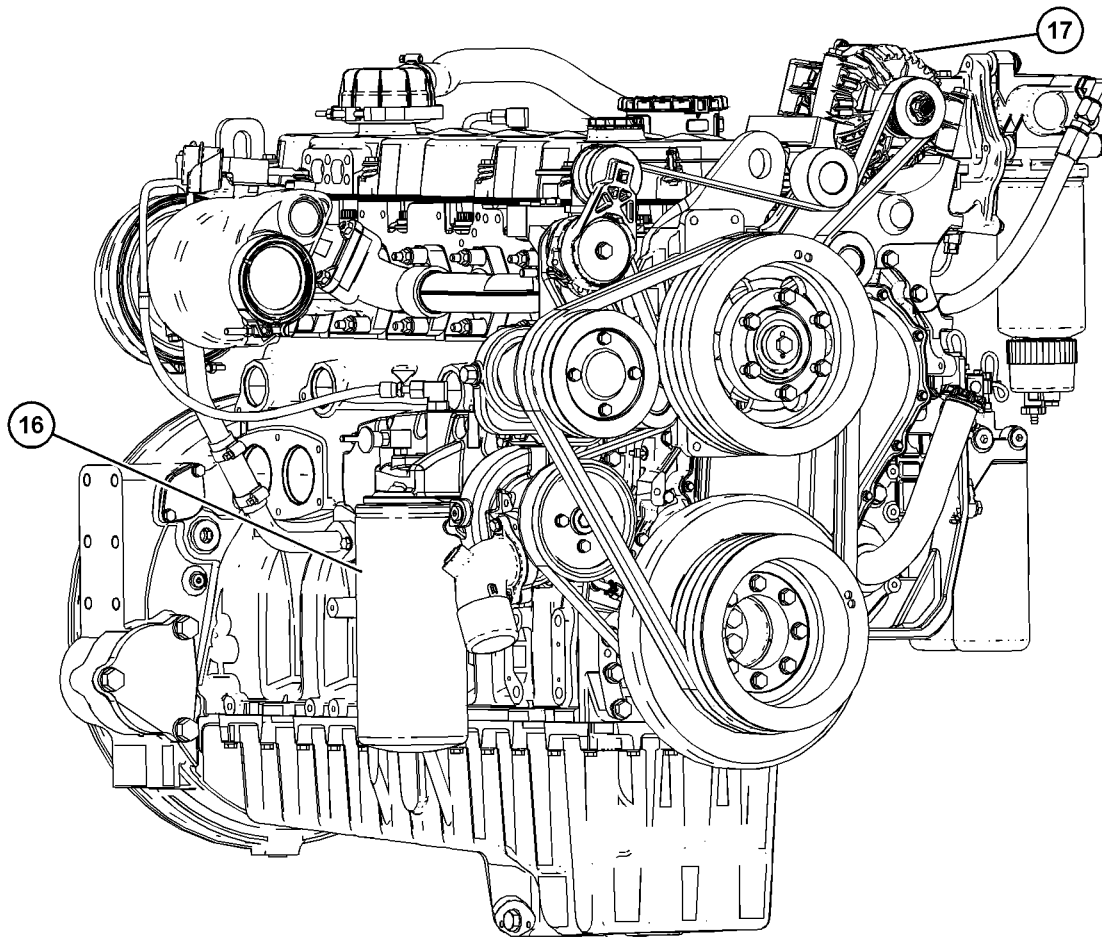


図 21  
代表的なエンジンの右前面図  
(16) オイルフィルタ

(17) オルタネータ

g06275229

## 後処理システム

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

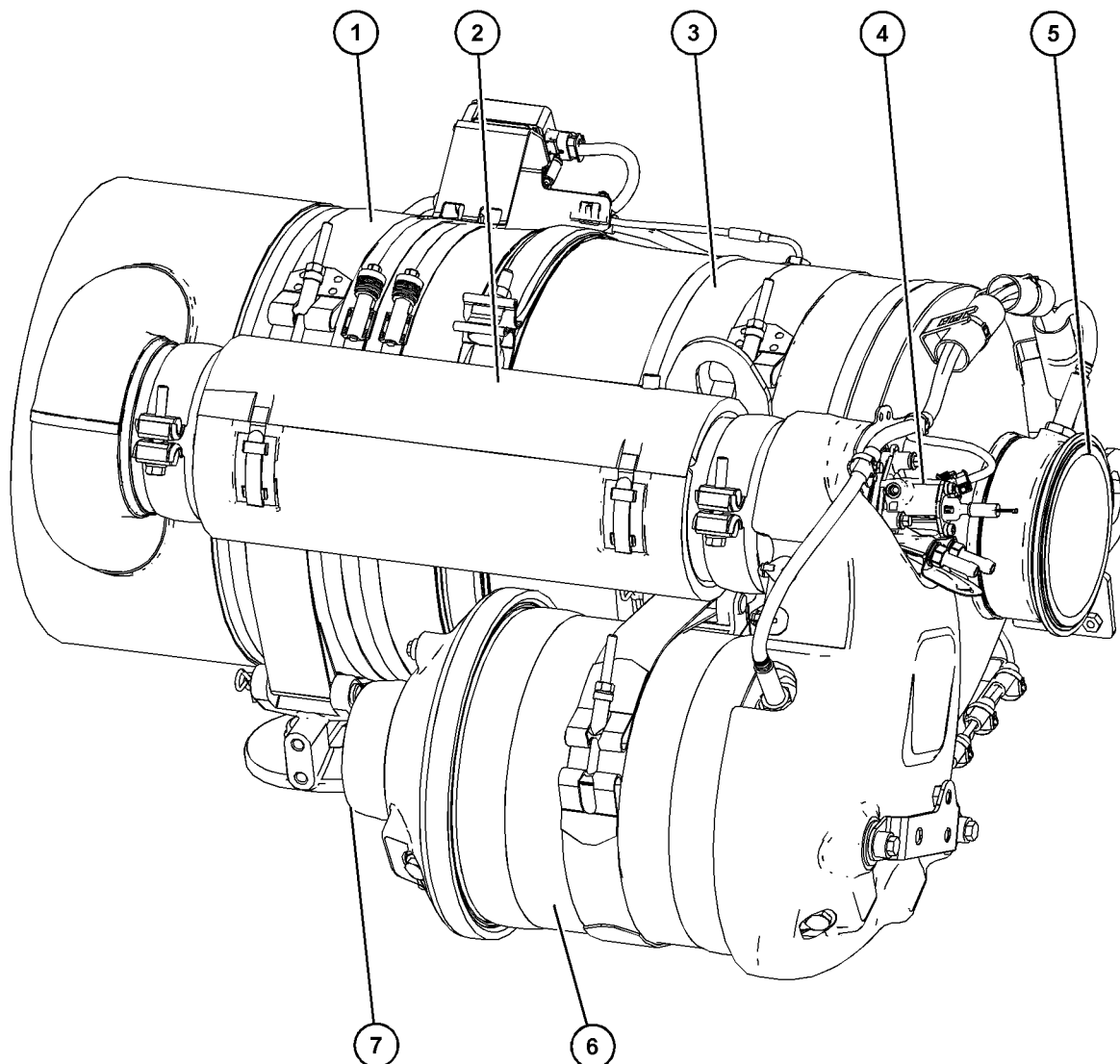


図 22

g06255135

## 代表例

- |                              |                        |                     |
|------------------------------|------------------------|---------------------|
| (1) ディーゼルパーティキュレートフィルタ (DPF) | (3) 選択式触媒還元 (SCR) システム | (6) ディーゼル酸化触媒 (DOC) |
| (2) SCR混合室                   | (4) 尿素水インジェクタ          | (7) 排気インテーク接続       |
|                              | (5) 排気アウトレット接続         |                     |



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

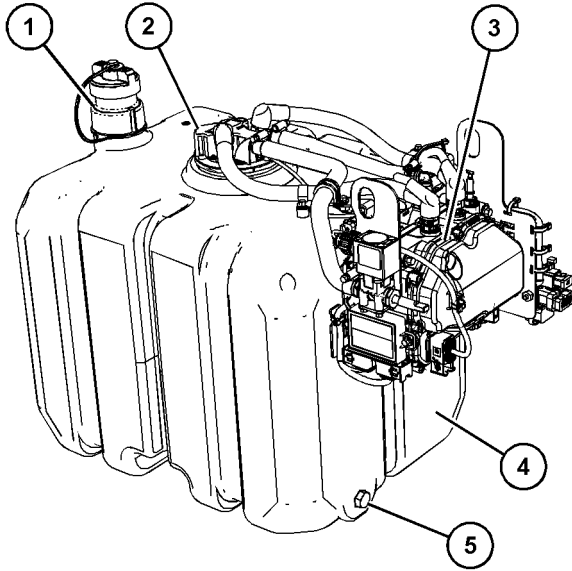


図 23 g06420797

### 代表例

- (1) 尿素水フィルキャップ
- (2) 尿素水タンクヘッド
- (3) DEFポンプエレクトロニクス (フィルタ含む)
- (4) DEFタンク
- (5) DEFタンクドレイン

注記: 尿素水ヒートラインは緩めに装着されています。

## 中国ノンロードIVの排出ガス関連コンポーネント

次のモデルの図は、中国のノンロードIV規制により要求される、排出ガス関連コンポーネントの識別マークの位置を示しています。お客様のエンジンシステムは、その用途により、下記のモデル図とは見た目が異なる場合があります。

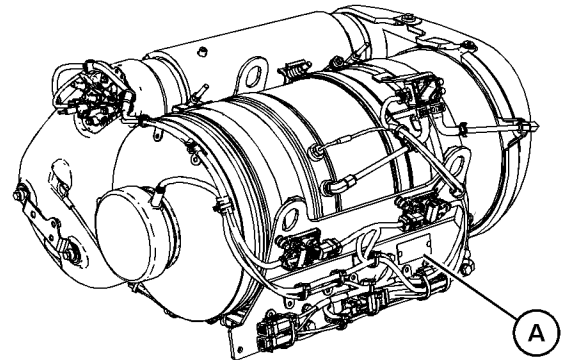


図 24 g06766356

### 代表例

(A) CEM識別プレート

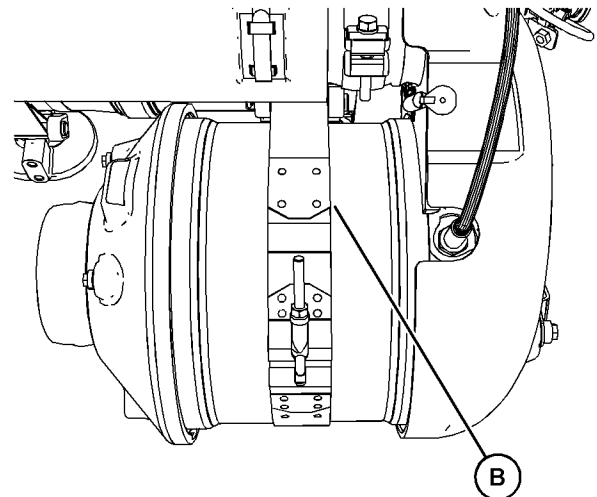


図 25 g06764622

### 代表例

(B) DOCマークの位置

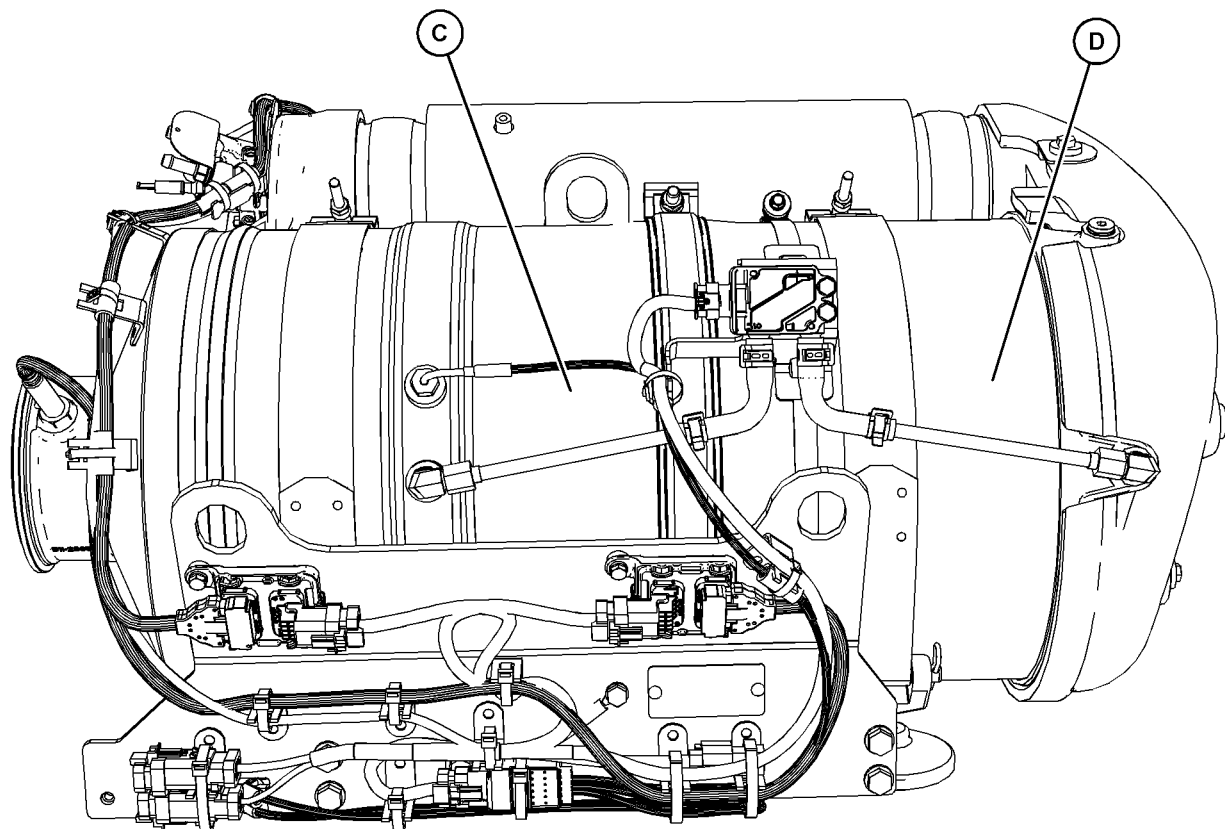


図 26

代表例

(C) SCRマークの位置

(D) DPFマークの位置

g06764639

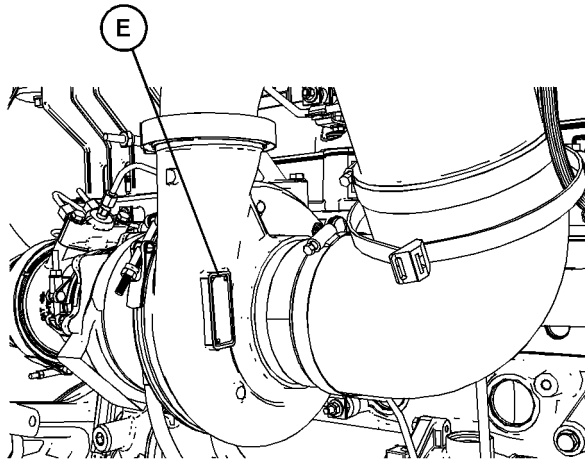


図 27  
代表例  
(E) ターボチャージャマークの位置  
g06764644

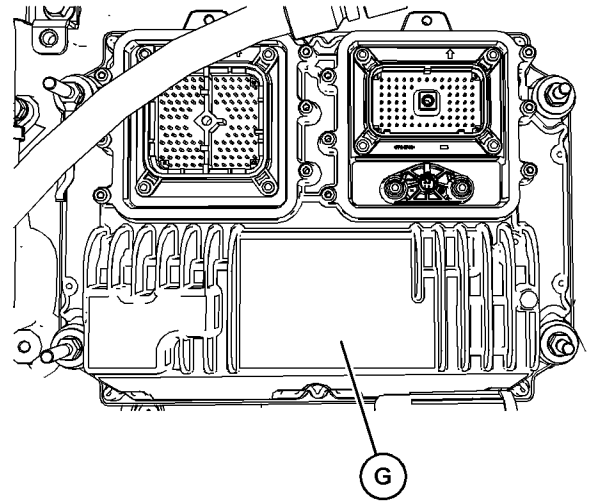


図 29  
代表例  
(G) ECMマークの位置  
g06764652

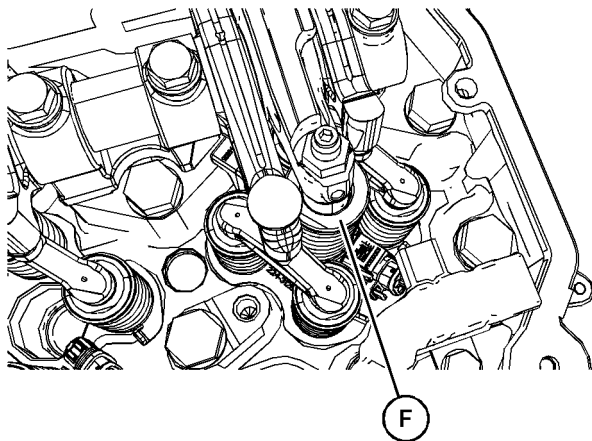


図 28  
代表例  
(F) 電子ユニットインジェクタマークの位置  
g06764647

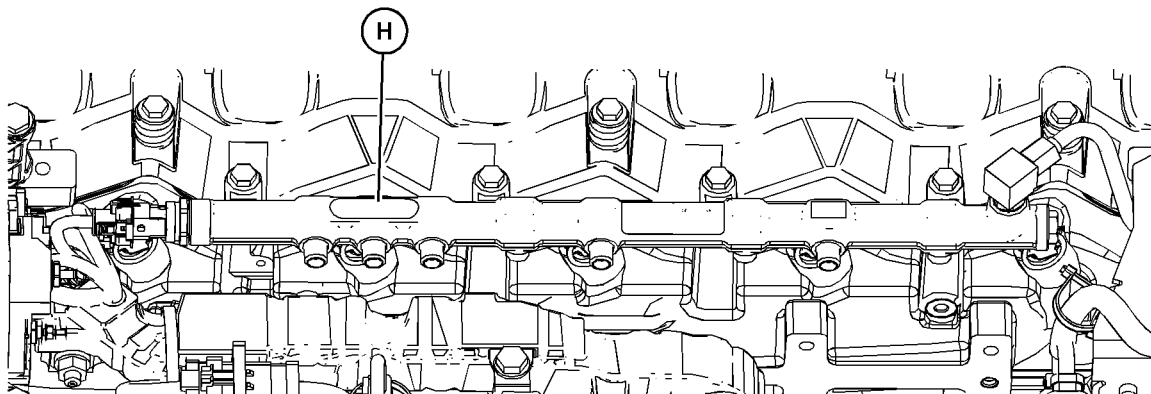


図 30

## 代表例

(H) 燃料マニホールド(レール)マークの  
位置

g06772069

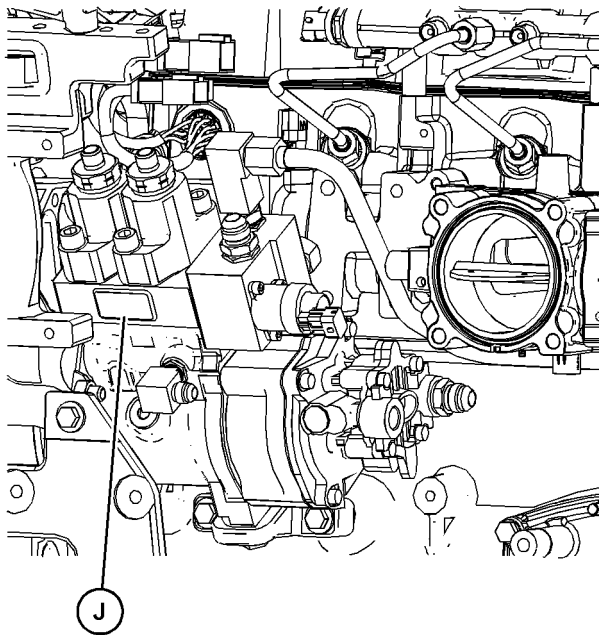


図 31 g06772075

代表例

(J) 燃料インジェクションポンプマークの位置

i09563928

## 製品概要

Perkins 1706J-E93TAおよび1706EA-E93TA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
- ターボチャージャー付き

## 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をいいます。エンジンの左側および右側とはフライホイールエンドから見た位置を指します。#1シリンダは一番前のシリンダを指します。

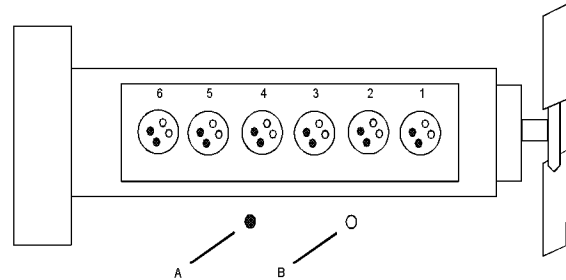


図 32 g01387009

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

1706J-E93TAおよび1706EA-E93TA仕様	
アレンジメントおよびシリンダ数	直列6気筒
内径	115.0 mm (4.53 inch)
行程	149.0 mm (5.87 inch)
吸気方式	ATAAC <sup>(1)</sup>
	SCAC <sup>(2)</sup>
排気量	9.3 L (568 in <sup>3</sup> )
着火順序	1-5-3-6-2-4
回転方向 (フライホイールエンド)	反時計回り

(1) エアツリーエアアフタクーラ付き

(2) 独立回路アフタクーリング

## 高圧燃料系統

燃料系統には燃料圧力を生成する高圧燃料ポンプがあります。高圧がかけられた燃料は燃料レール(マニホールド)に送られます。燃料レールは高圧がかけられた燃料を燃料インジェクタに分配します。燃料インジェクションはエンジンエレクトロニックコントロールモジュール (ECM) によって制御されます。

## 電子制御エンジン機能

Perkins 1706J-E93TAおよび1706EA-E93TA産業用エンジンは電子制御仕様で設計されています。統合搭載コンピュータによりエンジンの運転が制御されます。現在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、エンジンレール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。こうした運転状況およびオペレータの要求に対して、ECMが燃料インジェクションを精密に制御します。エンジンエレクトロニック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
- ・ 空燃比の自動制御
- ・ トルクライズ制御
- ・ 噴射タイミング制御
- ・ システムの診断
- ・ アフタートリートメント再生コントロール

## その他の特徴

次の特性は、エンジンの燃費およびサービス性を向上させます。

- ・ 低温始動性能
- ・ 不正操作検知
- ・ 診断

## エンジンのサービス寿命

エンジンの効率を高め、エンジンの性能を最大限に推し進めるには、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、燃費を削減し、冷却水、潤滑油を使用してください。エンジン保守整備を行う際のガイドとして、取扱説明書を使用してください。

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、要求される平均出力は、一算出される期間にわた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、平均出力が低下し、運転時間が少なくなると、エンジンのオーバーホール間隔が延長されます。詳細については、取扱説明書、オーバーホールの考慮事項の項（保守整備編）を参照してください。

## 後付け製品およびPerkins 製エンジン

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

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

ただし、他メーカーの装置、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 の瑕疵にはなりません。従って、この種の瑕疵は Perkins の保障範囲ではありません。

## 製品識別情報

i07392126

### プレートの位置およびフィルムの 位置

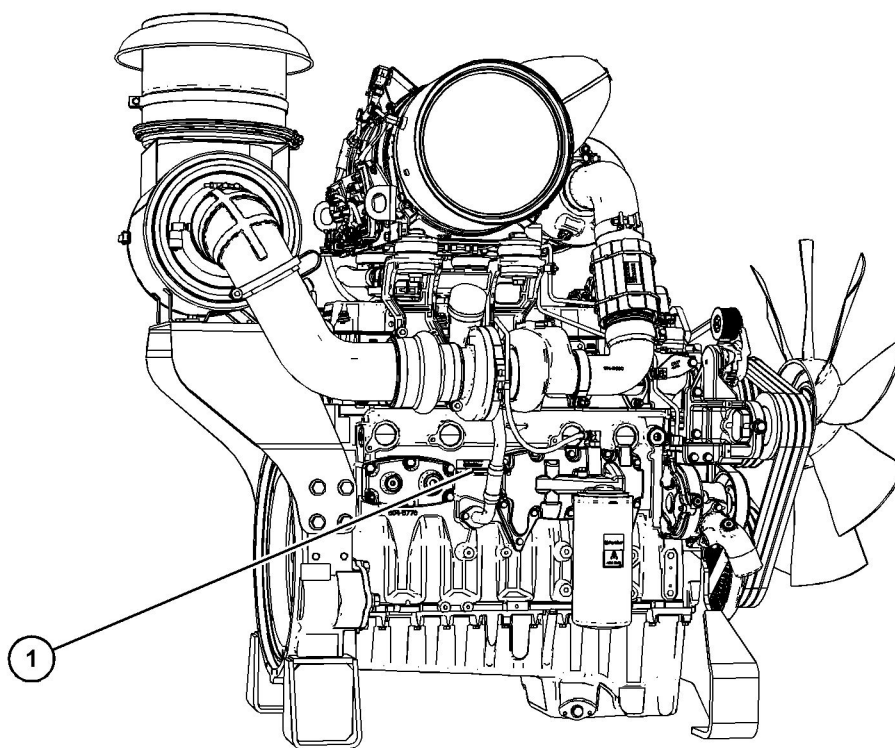


図 33

g06251121

代表例

(1) エンジンシリアル番号プレートの場合

シリアル番号プレートは、エンジンの後方から見て、ターボチャージャーの下のシリンダブロックの右側にあります。

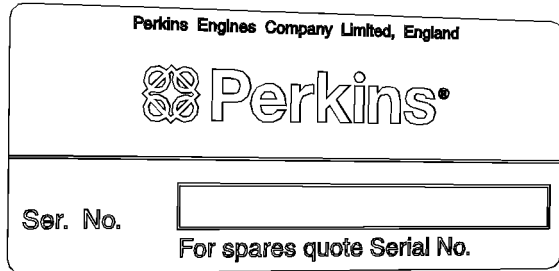


図 34 g06263197

### シリアル番号プレート

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

エンジン銘板は、バルブカバーの後方に位置しています。エンジン銘板は、エンジンの右側から読み取ることができます。

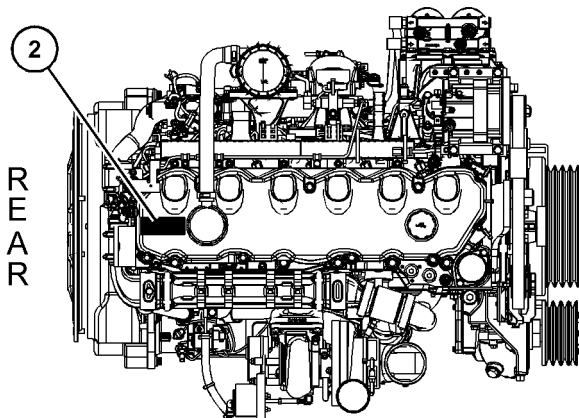


図 35 g06251082

### 代表例

#### (2) エンジン銘板

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となるエンジン最大標高馬力、ハイアイドル回転数、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。

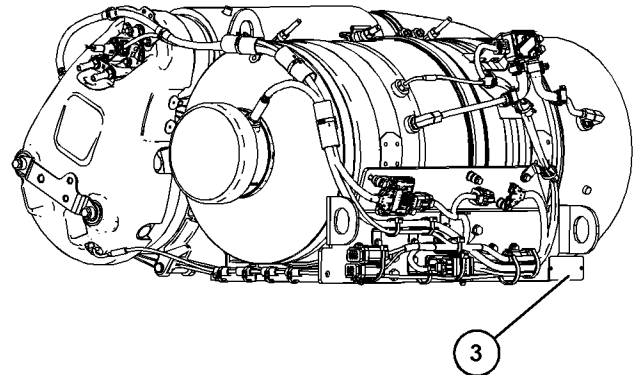


図 36 g06251087

### 代表例

#### (3) CEM識別プレート

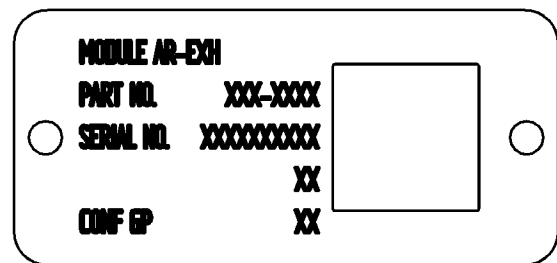


図 37 g02236574

### CEM識別プレート

排出ガス低減モジュール (CEM, Clean Emission Module) の識別プレートには、部品番号、シリアル番号、変更レベルおよびコンプライアンス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。

## ポンプタンクユニット (PTU)

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 ( Clean Emission Module, クリーンエミッションモジュール ) および PTU ( Pump Tank Unit, ポンプタンクユニット ) 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。

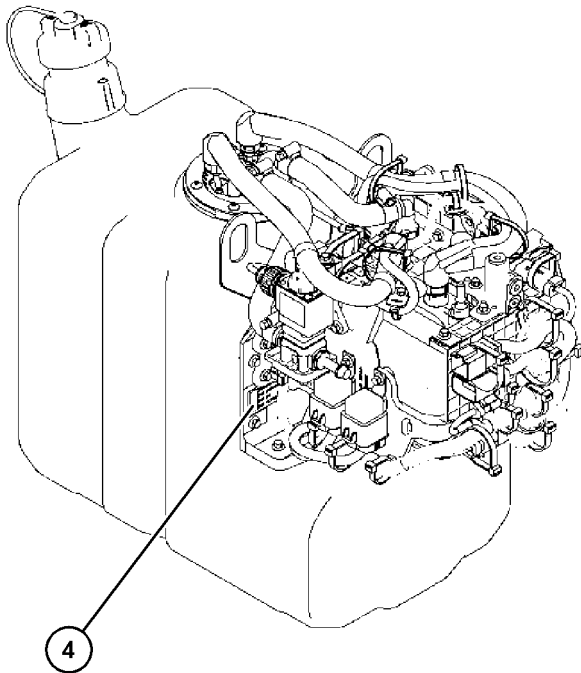


図 38 g06251091

代表例

(4) PTUプレートの場所

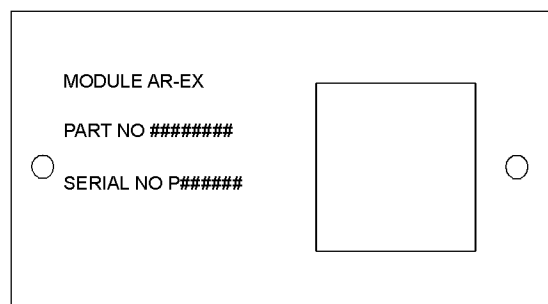


図 39 g03049116

PETUシリアルプレートの代表例

## 運転操作編

### 吊上げと保管

i07891913

#### 製品の吊上げ

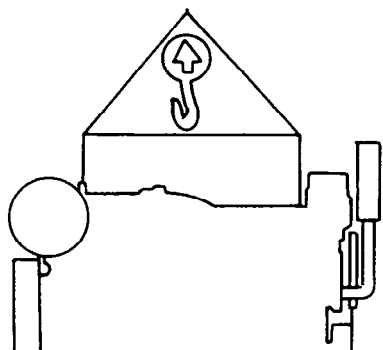


図 40

g00103219

#### 注意

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

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

#### 注意

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

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

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

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

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

## エンジンおよび工場取付けCEM

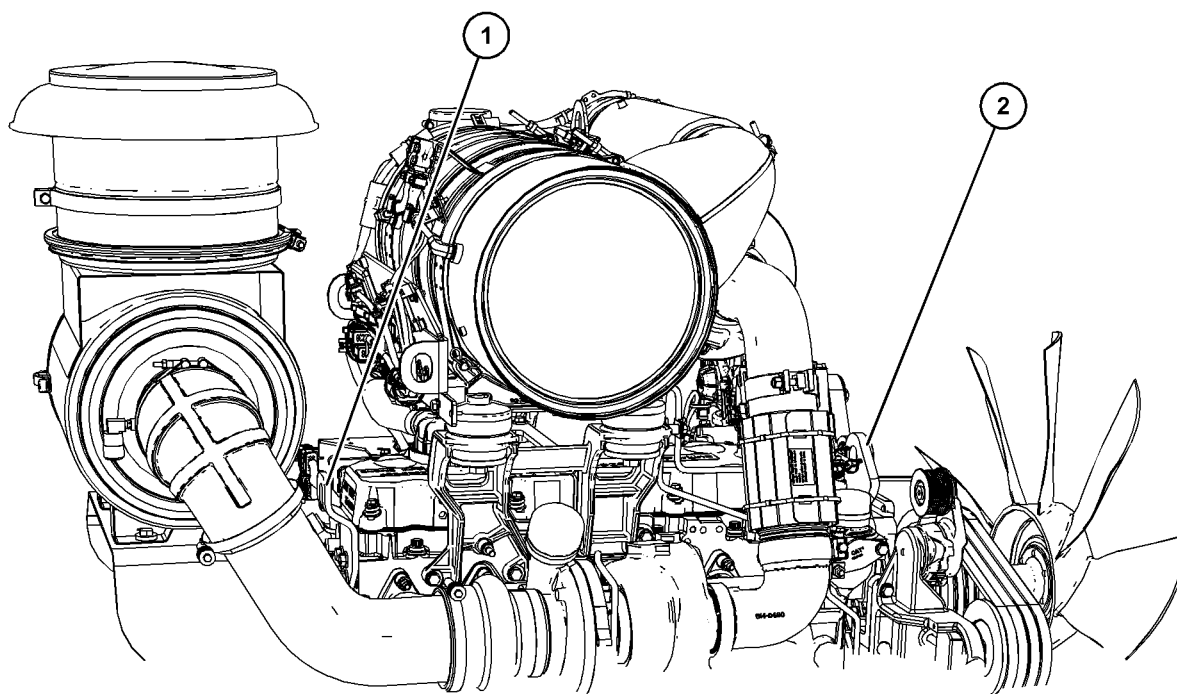


図 41

g06263203

代表例

(1) リアリフティングアイ

(2) フロントリフティングアイ

工場取付けCEM ( Clean Emission Module , クリーンエミッションモジュール ) 搭載のエンジンは , 工場取付けラジエータの有無にかかわらず , CEMフロントブラケットとリアブラケットの負荷リング ( 付属 ) と認定スプレッドバーを使って吊り上げることができます。

吊上げを安全に行うために , 選択した工具の安全指示事項に従ってください。

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。

最後の負荷リングがファンベルトでこすれないように、フロント負荷リングを取り外してから、エンジンを再始動します。

## エンジンと取り付けられたラジエータのみ

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

## ラジエータのみ

ラジエータと、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の吊上げ

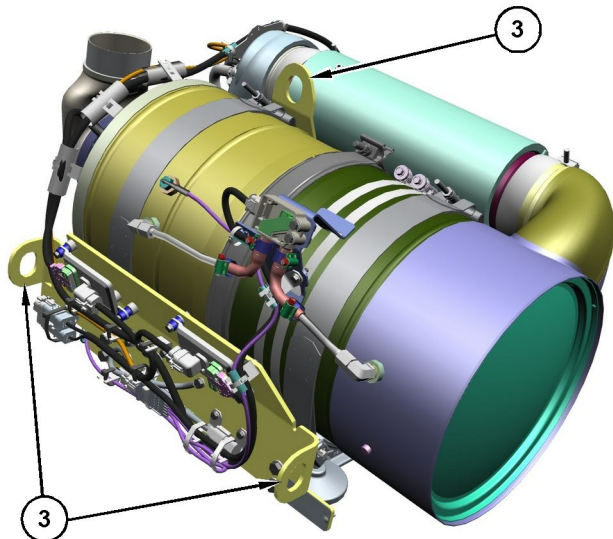


図 42 g06251427

(3) クリーンエミッションモジュール (CEM) リフティングアイの場所

排出ガス低減モジュール (CEM) を切り離し、吊上げ用のCEMサポートにリフティングアイを取り付けて使用します。CEMの重心の特定の際には注意が必要です。

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

## ポンプタンクユニット (PTU)

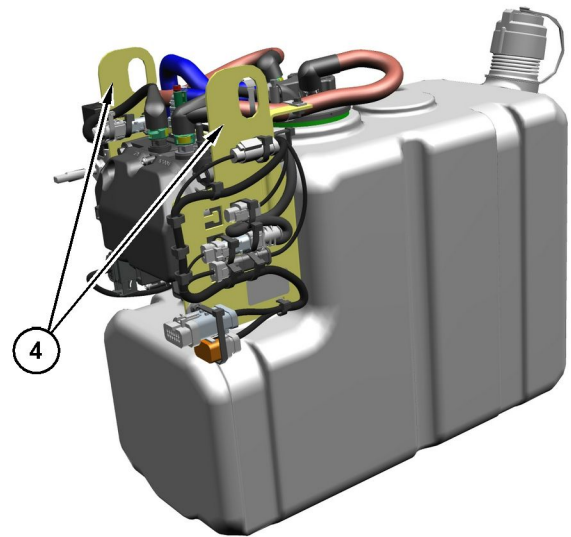


図 43 g06251429

(4) 尿素水 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) および電子ユニットの吊上げ場所

i07392146

## 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。

## 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。

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、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。

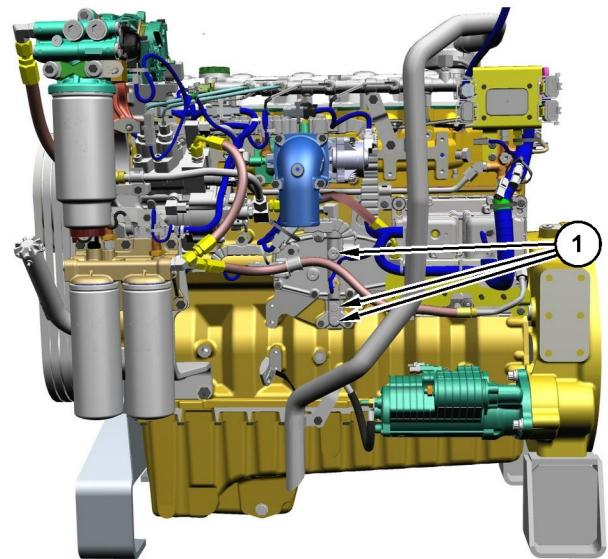


図 44

g06265894

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44 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60 N·m (44 lb ft)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ンが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ンまたはクーラントコンディション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) <sup>(1)</sup>	6か月

<sup>(1)</sup> 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

i07392125

## 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、再生が必要である場合に点灯します。



**再生作動** - 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。

i07392135

## 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。



## エンジンビュー

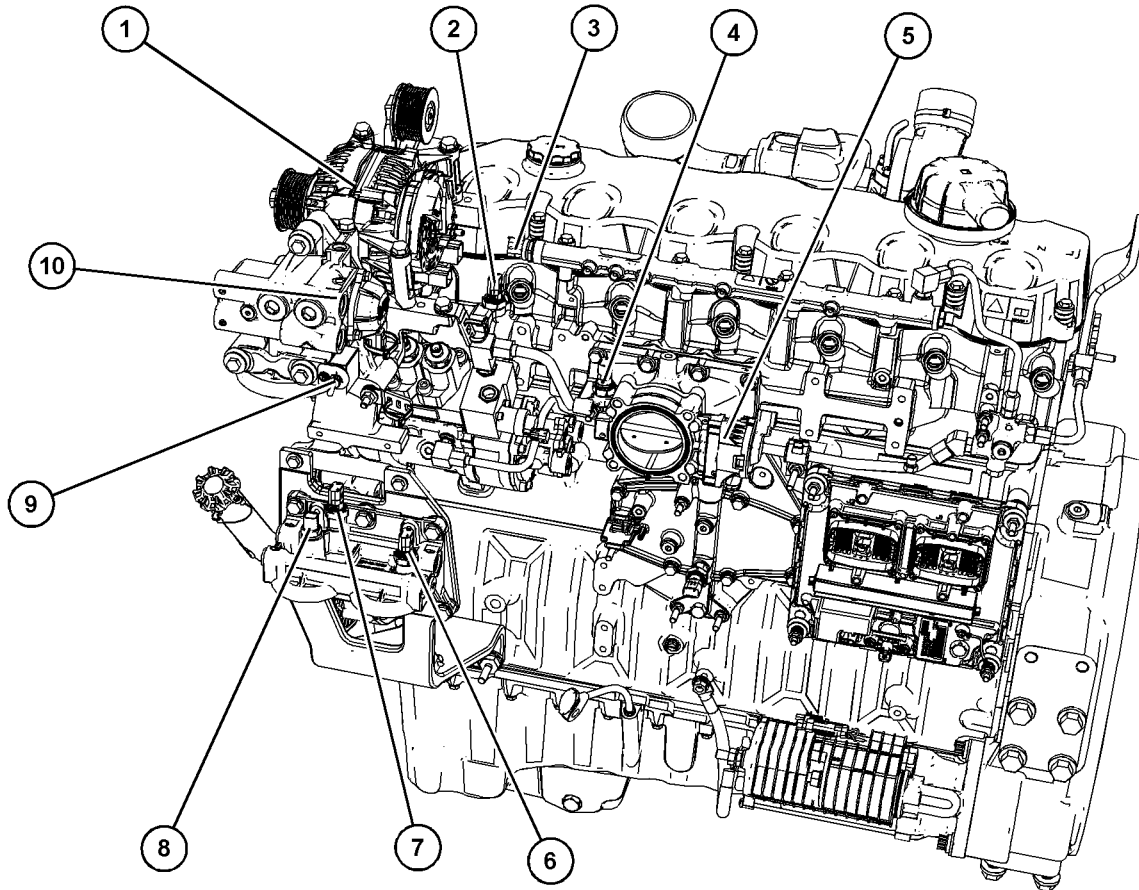


図 45

g06263600

## 代表例

- |                      |                   |                      |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| (1) オルタネータ           | (5) インテークスロットルバルブ | (9) リモート燃料プライミングスイッチ |
| (2) インテークマニホールド圧カセンサ | (6) フィルタ通過前の燃料圧力  | (10) フュエルプライミングポンプ   |
| (3) フュエルレール圧カセンサ     | (7) 燃料温度センサ       |                      |
| (4) 大気圧センサ           | (8) フィルタ通過後の燃料圧力  |                      |

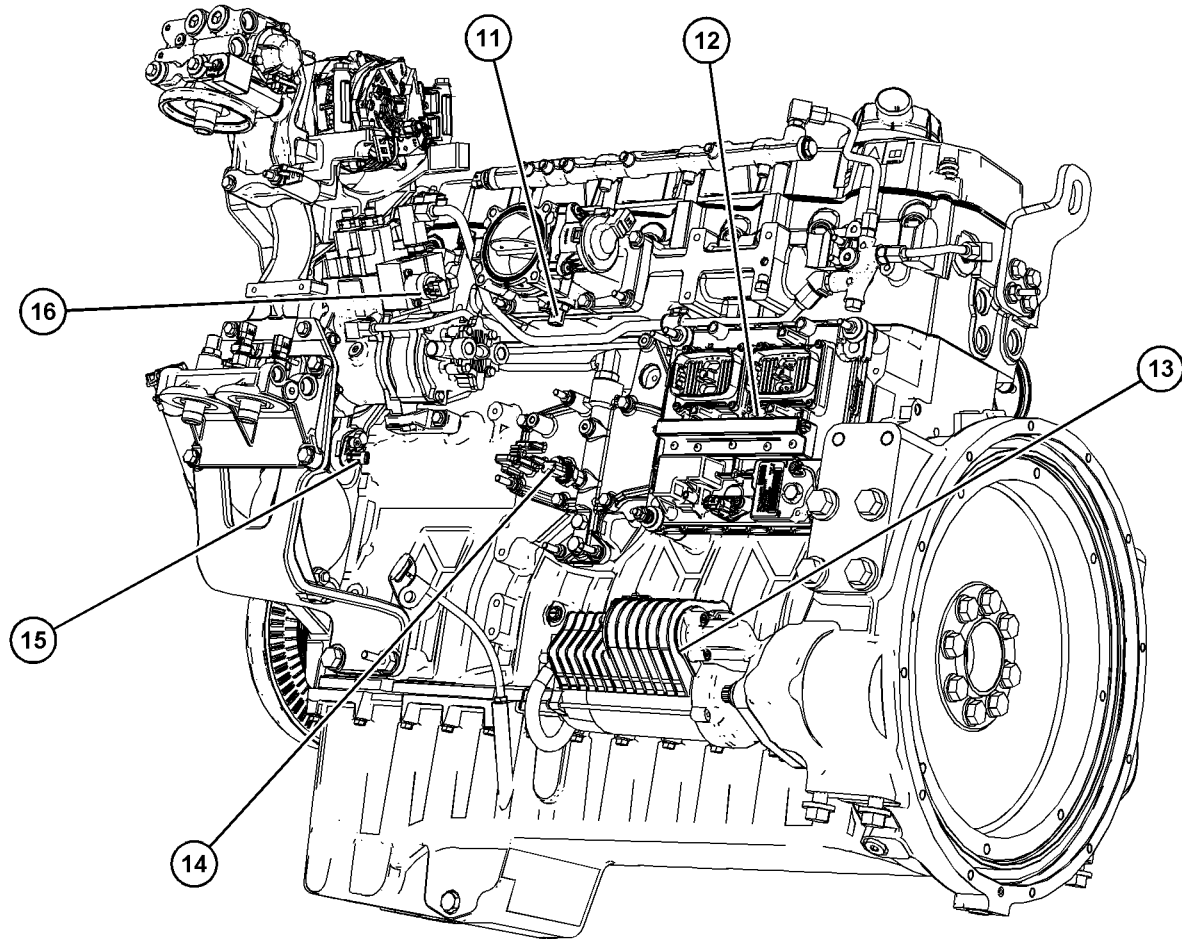


図 46

g06263606

## 代表例

(11) インテークマニホールド温度センサ  
 (12) エンジンエレクトロニックコントロールモジュール

(13) スターチングモータ  
 (14) 油圧センサ

(15) カムシャフトスピード/タイミングセンサ  
 (16) 燃料サクション制御バルブ

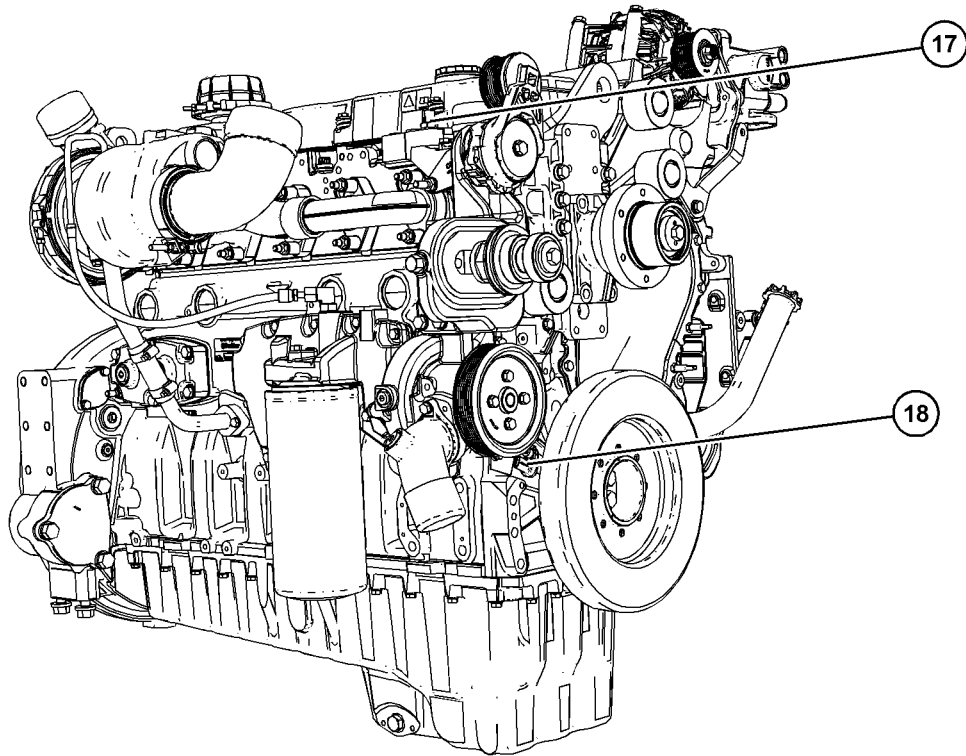


図 47  
代表例

g06263610

(17) クーラント温度

(18) クランクシャフトスピード/タイミング  
センサ

## アフタートリートメントシステム図

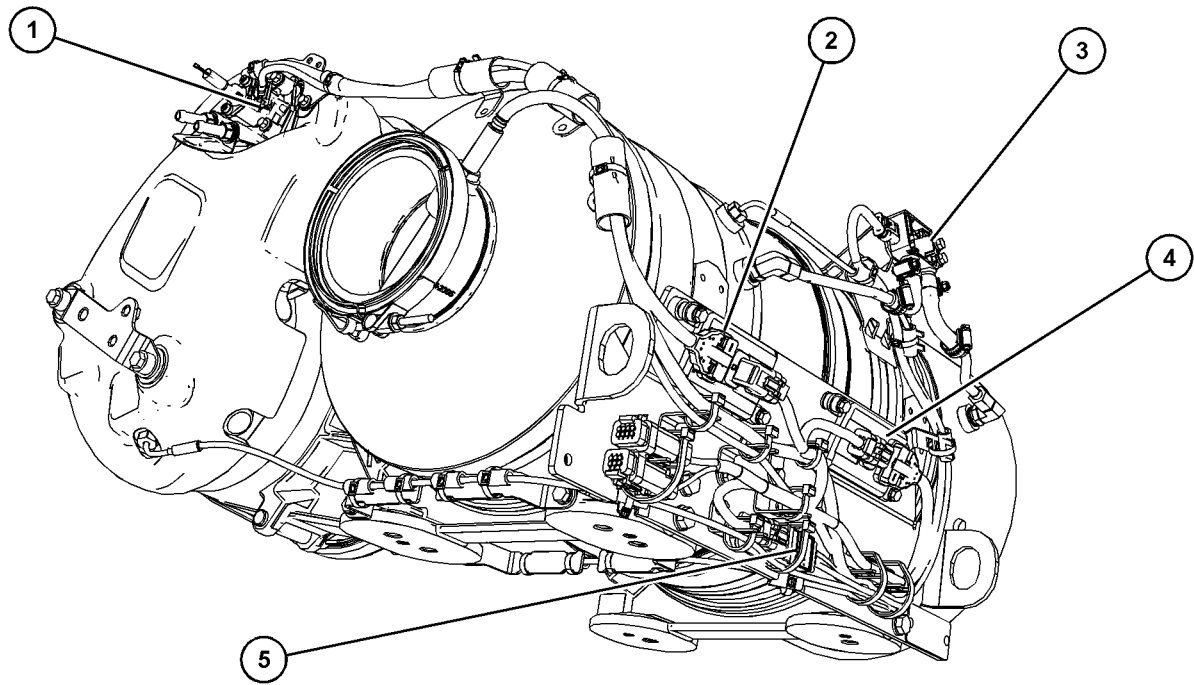


図 48

g06263677

## 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(2) 下流側NOxセンサ  
(3) 差圧センサ(4) NOxセンサ  
(5) 温度センサ

i05925772

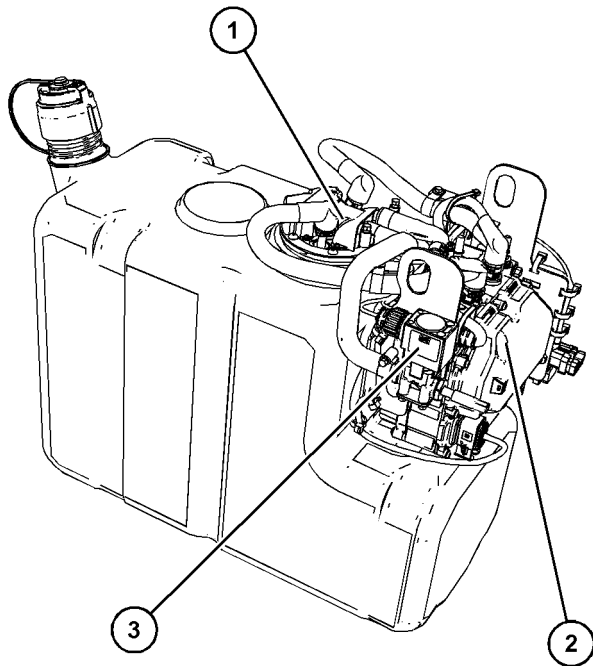


図 49

g06263708

## 代表例

- (1) DEFレベルセンサ
- (2) DEFポンプ
- (3) 冷却水ダイバータスイッチ

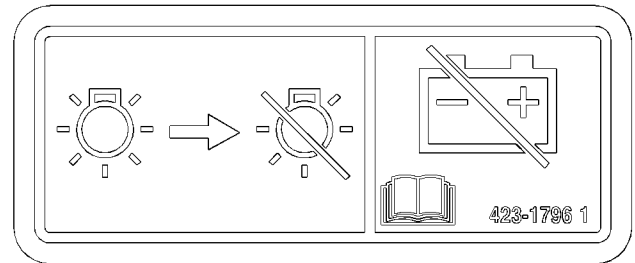
 バッテリディスコネクトスイッチ  
 (装着の場合)


図 50

g03422039

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

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



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



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



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



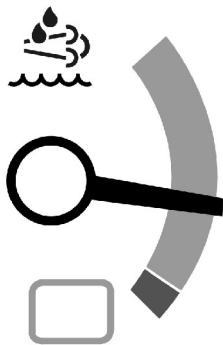


図 51 g03676102

DEFレベルは正常

## DEFレベルの誘導ストラテジ（欧州連合および中国）

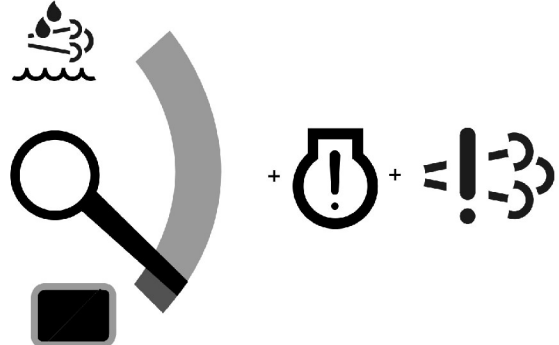


図 53 g03676111

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 52 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、尿素水タンクに尿素水を補充します。

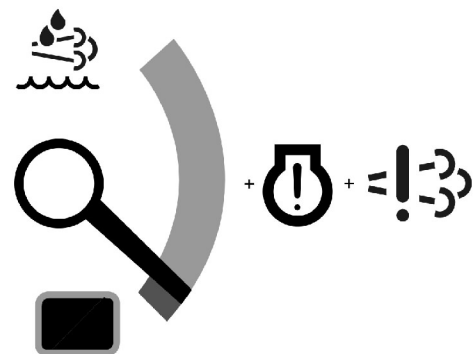


図 54 g03676123

### Reduced Performance（性能低下）

ECMが“Reduced Performance”（性能低下）に設定されている場合、DEFレベルが1%に達すると、エンジンはレベル2誘導に移行します。エンジン点検ランプおよび排出ガス不具合インジケータランプが点灯し、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。尿素水タンクの尿素水がすべてなくなると、エンジンの出力レベルは100%低下します。空になった尿素水タンクにより、エンジンは1,000 rpmまたはローアイドル（どちらが大きい方に）制限されます。“Reduced Performance”（性能低下）構成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。

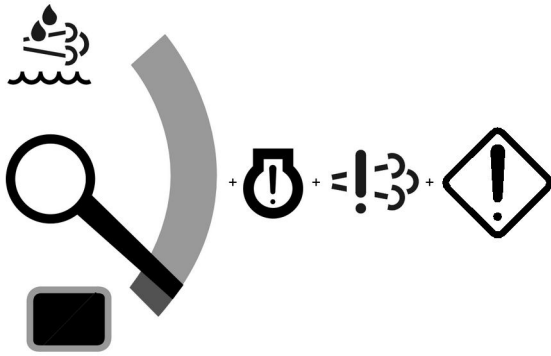


図 55

g06751922

### 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。エレクトロニックサービストールの最終誘導動作が“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、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が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すが、出力低下状態で5分間だけ運転した後、再度停止します。このアクションは問題が解消されるまで継続します。

注記: 尿素水レベルの誘導をリセットするには、キーを「OFF」位置に回し、尿素水タンクに尿素水を補充します。

### 漸増時間誘導障害の誘導ストラテジ （欧州連合および中国）



図 56

g03677836

### Reduced Performance（性能低下）

誘導に関連する障害が発生すると、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の不具合に起因するものである場合、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の不具合に起因するものである場合、レベル1誘導が18時間発生します。誘導がカテゴリ2の不具合に起因するものである場合、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 57

g03676138

### Reduced Performance（性能低下）

レベル1誘導の時間経過後も不具合が解消されていない場合、ストラテジはレベル2誘導に進みます。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、レベル2誘導が発生します。レベル2誘導は、最初の発生の場合、64時間にわたって発生します。再発の場合、カテゴリ1の不具合に起因するレベル2誘導が5時間発生します。

誘導がカテゴリ2の不具合に起因するものである場合、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。障害が、誘導期間が終了する前に修正されなかった場合は、エンジンの出力レベルが100%低下します。また、エンジンは1,000 rpmまたはローアイドル（どちらか大きい方に）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誘導の時間経過後も不具合が解消されていない場合、ストラテジはレベル2誘導に進みます。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、レベル2誘導が発生します。レベル2誘導は、最初の発生の場合、18時間にわたって発生します。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の不具合に起因するものである場合、レベル2誘導が5時間発生します。再発に対しては、カテゴリ2レベル2の誘導故障は1時間発生します。



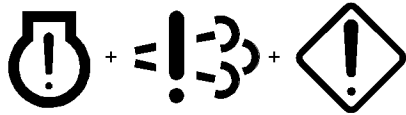


図 58

g03623191

### 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。エレクトロニックサービスツールの最終誘導動作が“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、エンジンは5分後に停止します。キース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続きます。

注記: 不具合発生時の修理については、Perkins デイストリビュータ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 59

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バ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」位置に回し、尿素水タンクに尿素水を補充します。

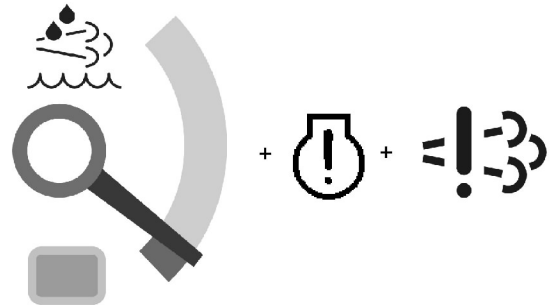


図 60

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。

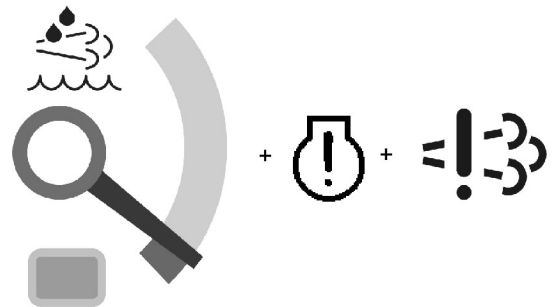


図 61

g03676174

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

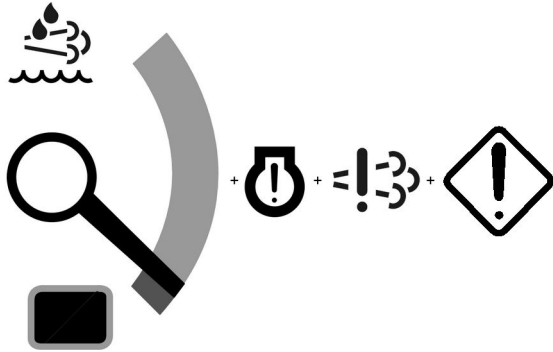


図 62

g06751924

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“時間短縮”に設定されている状況で尿素水レベルが3%になると、エンジンはレベル3最終誘導モードになります。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。エンジンは、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された状態で可能になります。エンジンがアイドルリングに移行した場合、トルクを落とされた状態で無期限にアイドルリングし続けます。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: 尿素水レベルの誘導をリセットするには、キーを「OFF」位置に回し、尿素水タンクに尿素水を補充します。

## 漸増時間誘導障害の誘導ストラテジ (全世界共通)



図 63

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の不具合に起因する初回誘導である場合、レベル1誘導が2.5時間発生します。再発の場合、カテゴリ1の不具合に起因するレベル1誘導が5分間発生します。

誘導がカテゴリ2の不具合に起因するものである場合、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の不具合に起因するものである場合、レベル1誘導が36時間発生します。カテゴリ3の不具合に起因するレベル1誘導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の不具合に起因する初回誘導である場合、レベル1誘導が2.5時間発生します。再発の場合、カテゴリ1の不具合に起因するレベル1誘導が5分間発生します。

誘導がカテゴリ2の不具合に起因するものである場合、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の不具合に起因するものである場合、レベル1誘導が18時間発生します。カテゴリ3の不具合に起因するレベル1誘導に再発はありません。

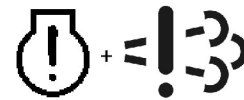


図 64

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。再発の場合、カテゴリ1の不具合に起因するレベル2誘導が5分間発生します。

誘導がカテゴリ2の不具合に起因するものである場合、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の不具合に起因するものである場合、レベル2誘導が64時間発生します。再発の場合、カテゴリ3の不具合に起因するレベル2誘導が5時間発生します。

### 時間短縮

レベル1誘導の時間経過後も不具合が解消されていない場合、ストラテジはレベル2誘導に進みます。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。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。再発の場合、カテゴリ1の不具合に起因するレベル2誘導が5分間発生します。

誘導がカテゴリ2の不具合に起因するものである場合、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。

誘導がカテゴリ3の不具合に起因するものである場合、レベル2誘導が18時間発生します。再発の場合、カテゴリ3の不具合に起因するレベル2誘導が108時間発生します。

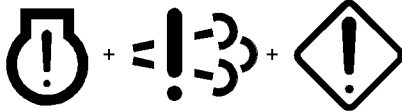


図 65

g03623191

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またはアイドルのいずれか値が大きい方に制限され、自動作が“Idle Down”（アイドルダウン）に設定されている場合、エンジンは出力が低下した状態でアイドル運転を続けます。“Shutdown”（停止）に設定されている場合は、エンジンは5分後に停止します。キーサイクルがセーフハーバーモードの開始を可能にします。セーフハーバーモードは1回だけ実行できません。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続きます。

注記: 不具合発生時の修理については、Perkins デイストリビュータにお問い合わせください。

### 選択触媒還元システムを装備した Perkins エンジンのオペレータによる誘導緊急オーバーライド（装備の場合）

注記: 誘導緊急オーバーライドは、緊急の状況で使用される限られた数のエンジンにおいてのみ利用できます。お使いのエンジンがこの機能に対応しているかどうかについては、最寄りのPerkins デイストリビュータまでお問い合わせください。

オペレータ誘導緊急オーバーライドを有効にするには、Perkins が提供するオバライド機能を使用する必要があります。この機能は、エンジンが18時間誘導レベル2に到達した場合にのみ有効になります。この機能は、エンジンが108時間誘導レベル3に到達した場合にのみ有効になります。この機能は、エンジンが108時間誘導レベル3に到達した場合にのみ有効になります。この機能は、エンジンが108時間誘導レベル3に到達した場合にのみ有効になります。

米国EPAは、エンジンの排出ガス制御システムが適切な性能を確保するために、特定の条件下においてエンジン出力を制限すること（出力低下）を義務付けています。EPAは、限定的な緊急事態において、この制限を一時的に無効にするための「緊急オーバーライド」を認めています。EPAは、人命に緊急性を帯びる危険な状況を指します。

直接的な危険 - 排出ガスコントロールの状態が、生命を脅かす状況から人を救出すべき場合に使用される、エンジン性能を抑制する状態になります。

間接的な危険 - 排出ガスコントロールの状態が、緊急電話を転送するデータセンタに電力を供給すべき場合に使用される、エンジン性能を抑制する状態になります。

排出ガスに関連する出力低下は、エンジンの作動後、最大120時間無効にすることができます。排出ガスに関連する出力低下を一時的に無効にすることは、「オペレータ誘導緊急オーバーライド」と呼ばれ、米国EPAに報告される必要があります。120時間のオーバーライド運転期間が切れる前に緊急事態が解消された場合、オペレータの操作によってオーバーライドが一時停止する必要があります。オーバーライドがなると、エンジンの出力は低下し、排出ガス規制が厳しくなります。オーバーライドは、最初にオーバーライドを動作させた時から合計エンジン作動時間に達するまで有効です。この設定は、再度作動させると呼び返すことができます。この設定は、再度作動させると呼び返すことができます。この設定は、再度作動させると呼び返すことができます。この設定は、再度作動させると呼び返すことができます。

オーバーライドの無効化は、Perkins から提供されたソフトウェアを使用して、エンジンを停止させることができます。このソフトウェアは、エンジンを停止させる際に、エンジンの回転速度を監視し、エンジンが停止するまで、エンジンの回転速度を一定に保ち、エンジンの回転速度が一定になると、エンジンを停止させます。

次のことは連邦規制により禁止されており、米国 EPAにより罰則が適用されます。

- オーバライドの不正使用
- 緊急状況が終了した後に、オーバーライドの無効化を怠ること
- オーバライドの使用の報告を怠ること

違反状態で運用された日ごとに、民事制裁が査定される可能性があり、科される制裁は厳しい場合があります。

## オーバーライドの作動方法

このオーバーライドは、エンジンを停止させるために使用されます。エンジンを停止させるには、エンジンの回転速度を監視し、エンジンが停止するまで、エンジンの回転速度を一定に保ち、エンジンの回転速度が一定になると、エンジンを停止させます。

## エレクトロニックサービストール (EST) を使用したオーバーライドの設定

- “Configuration Parameters” (構成パラメータ) を開きます。
- “Aftertreatment Configuration” (後処理コンフィギュレーション) を選択します。
- “Operator Inducement Emergency Override Activation” (オペレータ誘導緊急オーバーライド作動) を選択して、オーバーライドを作動させます。

- “Value” (値) のフィールドを “Activated” (作動) に切り替えます (オーバーライドを一時停止するには、“Value” (値) のフィールドを “Not Activated” (作動解除) に変更します)。

## スイッチを使用したオーバーライドの設定

このオーバーライドは、エンジンを停止させるために使用されます。エンジンを停止させるには、エンジンの回転速度を監視し、エンジンが停止するまで、エンジンの回転速度を一定に保ち、エンジンの回転速度が一定になると、エンジンを停止させます。

## 電子ディスプレイメニューを使用したオーバーライドの設定

このオーバーライドは、エンジンを停止させるために使用されます。エンジンを停止させるには、エンジンの回転速度を監視し、エンジンが停止するまで、エンジンの回転速度を一定に保ち、エンジンの回転速度が一定になると、エンジンを停止させます。

## オーバーライドのリセット

このオーバーライドは、エンジンを停止させるために使用されます。エンジンを停止させるには、エンジンの回転速度を監視し、エンジンが停止するまで、エンジンの回転速度を一定に保ち、エンジンの回転速度が一定になると、エンジンを停止させます。

## オーバライド使用報告書

EUまたは中国のエンジン運転では、使用報告書を提出する必要はありません。米国のオペレータは、連邦規制を順守するため、オーバライドの作動後60日以内にオーバライドの使用をPerkinsに報告しなければなりません。この報告要件の履行を怠ると、オペレータに40 CFR 1068.101の罰則が科されることがあります。その後、年1回Perkinsから米国EPAにオーバライドの使用を報告します。オーバライドの使用報告書がお客様から提出されるのはPerkinsですが、米国EPAへの提出と見なされます。連邦規制により、虚偽の情報を提出することは禁じられています。報告書には、次の情報を含める必要があります。

- 責任を負う会社または団体の連絡先、郵送先住所、電子メールアドレスおよび電話番号
- 緊急事態についての説明、緊急事態発生時のエンジンの場所、緊急事態について立証できる地域当局の連絡先情報
- 緊急事態の発生中にオーバライドを作動させた理由（DEFの不足、エンジンが緊急事態に対応しなければならなかったときに排出ガス関連のセンサが故障したなど）
- エンジンのシリアル番号（またはそれに相当するもの）
- オーバライド作動中のエンジンの作動範囲および作動時間の説明。緊急事態が解消されてからオーバライドを手動で作動解除（一時停止）したかどうかの説明も含める

オーバライド使用報告書は、次のアドレス/住所まで電子メールまたは普通郵便で送付してください。

電子メール:

Emissions\_Compliance@perkins.com

普通郵便:

Perkinsエンジン  
P.O. Box 610  
Mossville, IL 61552-0610  
Attention: Emissions Compliance Manager

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

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

#### 注意

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

エンジンを数週間始動しなかった場合は、燃料システムの燃料が空になっている可能性があります。フィルタ・ハウジングに空気が侵入している可能性があります。さらに、燃料フィルタを交換した場合は、ハウジング内に空気が取り込まれてエア・ポケットができていことがあります。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。

i07392169

## 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します。

1. トランスミッションを「ニュートラル」にします。エンジンをより短時間で始動し、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。  
キーがオンのときに、診断ランプ、警告ランプ、再生ランプおよびDPF (Diesel Particulate Filter, ディーゼルパーティキュレートフィルタ) 無効ランプのバルブが切れていないか点検します。いずれかのランプが点灯しない場合、バルブを交換します。

### 注意

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

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

3. 始動ボタンを押すか、イグニッションスイッチを「始動」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前に、スタータ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。暖機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。必要なエンジンオイル圧力または燃料圧力に達すると、ランプは消灯するはずですが、オイル圧力計が少なくとも正常な圧力を示すまでは、エンジンに負荷を加えたり、エンジン回転数を上げたりしないでください。エンジンに漏れがないか、および異音がないか点検してください。

エンジンを低負荷で運転している場合、エンジンは無負荷でアイドリングしている場合より早く正常な作動温度に達します。寒冷時にエンジンがアイドル状態になった場合、より短時間でエンジンを暖機するために、エンジン回転数を約1,000 ~ 1,200 rpmまで上げます。暖機速度を上げ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

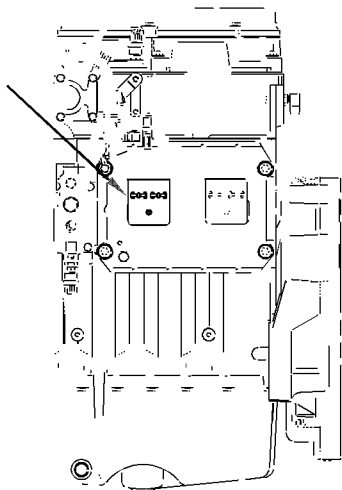


図 66

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. 各ワイヤをおよそ4.5 kg (10 lb)の力で引っ張ります。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、最寄りのPerkinsディーラにお問い合わせください。

i04206420

## 寒冷時の始動

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

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

## エーテル・インジェクション・システム (装備されている場合)

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

### 警告

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

アルコールや始動用液体類は、可燃性が高く有毒なも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。

i09482126

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

### 警告

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



## 警告

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

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

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

### 注意

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

### 注意

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

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

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

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

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

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

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

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

ほとんど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。

i07392174

## エンジン始動後

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

暖機中にエンジン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。暖機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を検出にも寄与します。測定値の著しい変化が認められた場合は、問題がないか調査してください。

## 低い外気温度での長時間のアイドリング

低い外気温度（通常、0°C (32°F)以下）でエンジンを長時間アイドリングする場合、エンジンは自動的に回転数を変化させることがあります。自動回転数変化には、NOx削減システムの望ましい作動を維持する、再生システムの望ましい作動を維持する、エンジンクーラントを温め続ける、という3つの目的があります。エンジンスピードが最大20分間1,600 rpmまで上昇することがあります。



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。

## 再生システムの警告インジケータ



図 67

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。

煤捕集量が設定値を上回る場合、または硫黄量が多い場合は再生が必要です。DPFインジケータが点灯し、ゆっくと点滅します。

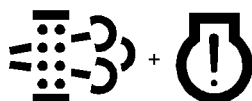


図 68

g06261252

スートまたは硫黄の量がより高い設定値を超えると、DPF (Diesel Particulate Filter, ディーゼルパーティキュレートフィルタ) インジケータが高速で点滅して、エンジン点検ランプ (CEL, Check Engine Lamp) が点灯します。

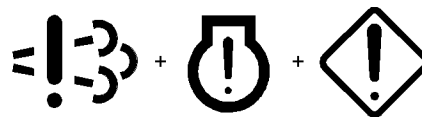


図 69

g06751796

収集されたスートまたは硫黄の量が重大な設定レベルに達すると、DPFインジケータとCELとともに点滅アクシオンインジケータが点灯します。重大レベルに達してから5分間、エンジンはローアイドルになります。ローアイドルになってから3分経過すると、エンジンがシャットダウンします。キーサイクルによってエンジンを再び始動させることができませんが、5分後に再びローアイドルになり、3分後にシャットダウンします。

スート量がさらに重大な設定レベルに達すると、再生がロックアウトされます。この現象はスート量が多い場合にのみ発生します。硫黄量が多いだけでは、再生はロックアウトされません。ロックアウトが発生した場合、Perkins 認定代理店がエレクトロニックサービスツールを使用して再生を実施する必要があります。エンジンは再始動できますが、3分間作動した後再びシャットダウンします。

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

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



- 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

i07392143

### エンジンの停止

**注意**  
負荷をかけて運転していた車両のエンジンを急停止させると、オーバーヒートおよびエンジンコンポーネントの早期摩耗が生じる恐れがあります。

以下の停止手順を参照して、エンジンを冷却できるようにして、ターボチャージャセンタハウジングおよびDEFインジェクタの過度な温度上昇を防止してください。

エンジンキースイッチの位置は、エンジンキースイッチ周囲のフィルムによって示されます。

車両にタイプ1フィルムが装備されているか、タイプ2フィルムが装備されている場合があります。タイプ1フィルムとタイプ2フィルムの両方を下記に示します。

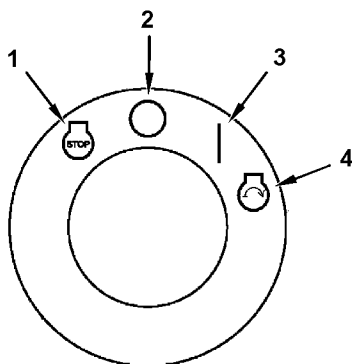


図 70

g03740759

#### タイプ1のエンジンキースイッチ位置

- (1) ストップ
- (2) OFF
- (3) ON
- (4) 始動

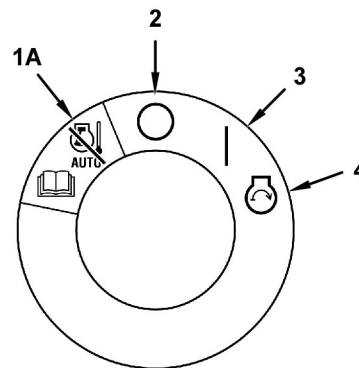


図 71

g03740766

#### タイプ2のエンジンキースイッチ位置

- (1A) 遅延エンジンシャットダウンのオーバライド
- (2) OFF
- (3) ON
- (4) 始動

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” インジェク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。インジェク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。

2. エンジンキースイッチを「OFF」位置(2)にしてキーを取り外します。

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ますために、エンジンキースイッチを「OFF」位置まで回した後もエンジンをしばらくの間作動させておくことができます。エンジンキースイッチからキーが取り外されている可能性があります。

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ェクタ・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、すべてのワークツールを停止し、油圧ロックを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。

エンジン始動スイッチを「OFF」位置にします。



**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。

注記: 遅延エンジンシャットダウン中はいつでも、エンジンキースイッチを「ON」位置(3)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。

エンジンキースイッチの詳細については、取扱説明書、オペレータコントロールを参照してください。

## 即時エンジンシャットダウン (タイプ1)

即時エンジンシャットダウンが必要であり、遅延エンジンシャットダウン機能を無効にする必要があるとオペレータが判断した場合、次の操作を行ってください。エンジンキースイッチを「STOP」位置(1)にして、エンジンキースイッチをその位置で1秒間保持します。

注記: 遅延エンジンシャットダウンオーバーライドが使用された場合、警告メッセージまたはアラームが作動します。排気温度が限界を超えた場合、不適切なエンジンシャットダウンに関する故障コードが記録されます。

注記: 遅延エンジンシャットダウンオーバーライドが繰り返し使用された場合、早期エンジンおよび後処理コンポーネントの損傷のリスクがあります。緊急時のみに使用してください。

エンジンキースイッチの詳細については、取扱説明書、オペレータコントロールを参照してください。

## 即時エンジンシャットダウン (タイプ2)

即時エンジンシャットダウンが必要であり、遅延エンジンシャットダウン機能を無効にする必要があるとオペレータが判断した場合、次の操作を行ってください。エンジンキースイッチを「DELAYED ENGINE SHUTDOWN OVERRIDE」(遅延エンジンシャットダウンオーバーライド)位置(1A)にして、エンジンキースイッチをその位置で1秒間保持します。

注記: 遅延エンジンシャットダウンオーバーライドが使用された場合、警告メッセージまたはアラームが作動します。排気温度が限界を超えた場合、不適切なエンジンシャットダウンに関する故障コードが記録されます。

注記: 遅延エンジンシャットダウンオーバーライドが繰り返し使用された場合、早期エンジンおよび後処理コンポーネントの損傷のリスクがあります。緊急時のみに使用してください。

エンジンキースイッチの詳細については、取扱説明書、オペレータコントロールを参照してください。

i07392148

## 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。

i07392141

## エンジンの停止後

注記: エンジンオイルを点検する際は、事前に最低10分間エンジンを停止させ、オイルパンにエンジンオイルが戻るようにします。

- クランクケースのオイルレベルを点検します。オイルレベルは、オイルレベルゲージの「“ADD”」マークと「“FULL”」マークの間で保ってください。
- 必要な場合は、細部の調整を行います。漏洩部はすべて修理し、緩んだボルトはすべて締め付けます。
- サービス・アワー・メータの表示値を確認してください。メンテナンスは取扱説明書、給油整備間隔に従って実施してください。
- 燃料の中に水分が溜まるのを防止するために、燃料タンクを満タンにしてください。フュエルタンクに燃料を入れ過ぎないでください。

---

### 注意

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

---

- エンジンを冷ましてください。クーラント量を点検します。
- 凍結が予測される場合、クーラントに適正な不凍液防止措置が施されているか点検してください。クーリングシステムには、予想される最低外気温に対して凍結防止の措置をしておく必要があります。必要に応じて、適正なクーラントと水の混合液を追加してください。
- すべての被駆動装置に対して必要な定期メンテナンスを実施します。このメンテナンスの概要は、OEMの資料に掲載されています。

## 寒冷時の運転

i07392172

### 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

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 cm<sup>2</sup> (120 in<sup>2</sup>)を下回ってはいけません。

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

Perkins社では、インレットマニホールド温度の警告装置や吸入空気温度ゲージの取り付けを推奨しています。インレットマニホールド温度の警告装置を90°C (194°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。

i07392131

### 燃料および寒冷時の影響

以下の燃料は、Perkins エンジンで使用可能な等級です。

- No.1
- No.2
- No.1とNo.2混合

No.2ディーゼル燃料は最も一般的に使用されている燃料です。No.1ディーゼル燃料またはNo.1とNo.2の混合燃料は、寒冷時の運転に最も適しています。

No.1ディーゼル燃料の入手量は限られています。No.1ディーゼル燃料は、寒冷地の冬季月間だけ入手可能です。寒冷時の運転で、No.1ディーゼル燃料が手に入らない場合、必要に応じNo.2ディーゼル燃料を使用してください。

No.1とNo.2ディーゼル燃料には3つの大きな違いがあります。No.1ディーゼル燃料は次の特性を備えています。

- 曇り点の低下
- 流動点の低下
- ユニット燃料体積に対するkJ ( BTU ) 定格の低下

No.1ディーゼル燃料を使用すると、出力と燃料効率の低下が見られる場合があります。その他の運転上の影響はないはずですが。

曇り点とは、燃料内で蠟化結晶の雲りが形成され始める温度を指します。これらの結晶により燃料フィルターが目詰まりする可能性があります。流動点とは、ディーゼル燃料の粘度が増す温度に対応します。その結果、ディーゼル燃料のフュエル・ポンプとフュエル・ライン内の流れが円滑でなくなりま

す。ディーゼル燃料を購入する場合は、これらの数値にご注意ください。地域の平均外気温を想定します。特定の気候環境で給油したエンジンを異なる気候の土地へ移動すると正常に運転できなくなることがあります。不具合の中には、こうした温度差に起因するものも存在します。

冬季に出力不足または性能低下のトラブルシューティングをする際には、使用中の燃料の種類をチェックしてください。

No.2ディーゼル燃料の使用は、次のコンポーネントで生じる寒冷問題を最小限にする対策になります。

- 始動補助装置
- エンジンオイルパンヒータ
- エンジンクーラントヒータ
- フュエルヒータ
- フュエルラインの断熱材

寒冷時の運転の詳細については、Perkins デイラにお問い合わせください。

i07392161

### 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

この作業は、燃料貯蔵タンクから水や沈殿物がエンジン用のフュエルタンクへ送り出されるのを防ぐことにつながります。

## 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のできる位置に、燃料ヒータを取り付ける必要があります。

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

温暖時には燃料ヒータのスイッチを切ってください。

注記: このエンジンには、水温レギュレータによって制御される燃料ヒータ、または自己調節式燃料ヒータを使用する必要があります。水温レギュレータにより制御されない燃料ヒータは、65°C (149°F) を超えて燃料を加熱してしまう場合があります。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する可能性があります。

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、Perkins デイラにお問い合わせください。

## 給油整備間隔

## 交換容量

### 補充容量

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

### 潤滑油の交換時の容量

エンジンクランクケースの交換時の容量は、クランクケースまたはオイルサンプに標準的なオイルフィルタを加えた概算の容量で表されています。補助オイルフィルタシステムがある場合は、さらにオイルが必要になります。補助オイルフィルタの容量については、相手先ブランド名製造 (OEM, Original Equipment Manufacturer) の仕様を参照してください。

表 3

1706産業用エンジン 交換時の概算容量		
システム	リットル	クォート
オイルサンプ <sup>(1)</sup>	32	33.8

(1) これらの値は、工場出荷時に装備される標準オイルフィルタを含めた、クランクケースオイルサンプの概算容量です。補助オイルフィルタを装着したエンジンには、さらに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。

### クーラントの交換時の容量

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4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 4

冷却システムの概算容量		
コンパートメントまたはシステム	リットル	クォート
冷却システム全体 <sup>(1)</sup>		

( 続き )

( 表 4, 続き )

(1) 冷却水総容量には、エンジンブロック、ラジエータ、すべてのクーラントホースおよびラインの容量が含まれています。

i07392156

## 液体に関する推奨事項 (ディーゼルエキゾースト液体 (DEF))

### 一般情報

ディーゼルエキゾースト液体 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) は、選択触媒還元 (SCR) の前に後処理システムに噴射される流体です。DEFを排気に噴射するこのシステムでは、SCRシステム内で反応を起こします。

SCR排出ガス削減システムを装備したエンジンでは、コントロールされた量のDEFがエンジン排気ストリーム中に噴射されます。排気温度が上昇した状態で、DEF内の尿素はアンモニアに変換されます。SCR触媒が存在するディーゼルエキゾースト中で、アンモニアはNO<sub>x</sub>と化学反応します。この反応により、NO<sub>x</sub>は無害な窒素 (N<sub>2</sub>) と水 (H<sub>2</sub>O) に変換されます。

尿素水 (DEF) は、尿素水溶液 (Aqueous Urea Solution, AUS) 32やAdBlueなどの別名でも知られるほか、一般的に尿素とも呼ばれます。

#### 注意

農業等級の尿素溶液を使用しないでください。ISO 22241-1要件を満たしていない液体をSCR排出ガス削減システムに使用しないでください。要件を満たしていない液体を使用すると、SCR機器の損傷やNO<sub>x</sub>変換効率の低下など多くの問題が発生する恐れがあります。

DEFは、固体の尿素を脱塩水に溶かし、最終的に尿素濃度を32.5%にした溶液です。濃度32.5%のDEFは、SCRシステムでの使用に最適です。尿素濃度が32.5%のDEF溶液の場合、到達可能な最低凝固点は-11.5°C (11.3°F)です。濃度が32.5%より高いまたは低いDEFでは、凝固点がこれより高くなります。DEFドージングシステムおよびISO 22241-1仕様は、濃度が約32.5%の溶液向けに作られています。

### 整備基準値

Perkinsのエンジンで使用されるDEFは、品質に関するISO仕様22241-1を満たす必要があります。ISO仕様22241-1の要件は、AdBlueやAPI認定を受けたものを含む、多数の尿素水ブランドで満たされています。

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

## こぼれた液体

DEFの取扱いには注意が必要です。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。

## DEFタンクの充填

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

## DEFの品質

DEFの品質は、屈折計を使用して測定できます。DEFは、32.5%の尿素溶液を含み、ISO標準22241-1に準拠している必要があります。Perkinsでは、尿素水濃度の確認用にT40-0195 屈折計を提供しています。

## 清浄度

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

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

## 保管

DEFは直射日光の当たる場所に保管しないでください。

大量保管タンクに関する地域のすべての法規制に従います。適切なタンク製造ガイドラインに従ってください。タンクの容量は通常、予定容量の110%である必要があります。屋内タンクは適切に換気してください。タンクのおふれのコントロールを考慮します。低温環境ではDEFを分配するタンクを暖めてください。

浮遊ごみがタンクに侵入するのを防ぐために、バルクタンクフリーザーにろ過機能を取り付ける必要があります。乾燥能力のあるフリーザーは使用しないでください。水分が吸収されるため、DEFの濃度が変化する可能性があります。

表 5

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

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

DEFの品質管理の詳細については、一連のISO 22241資料を参照してください。

注記: すべての液体類は、適用される法規制と条例に従って処分してください。

## 取扱い

輸送と取扱いに関する現地のすべての法規制に従います。DEFの推奨輸送温度は-5° C (23° F) ~ 25° C (77° F)です。すべての移動用機器および中間容器は、DEF専用である必要があります。容器は他の液体用に再利用しないでください。移動用機器はDEF適合材料であることを確認してください。ホースおよびその他非金属製輸送用機器については、下記を含む素材のものが推奨されています。

- ニトリルゴム ( NBR )
- フルオロエラストマー ( FKM )
- エチレンプロピレンジエンモノマ ( EPDM , Ethylene Propylene Diene Monomer )

ホースなど、DEFの取扱いで用いた非金属製品については、劣化の兆候に注意してください。DEFが漏洩した場合は、漏洩部の周辺に白色の尿素結晶が蓄積するので、容易に確認できます。固体尿素は、亜鉛メッキ鋼、非合金鋼、アルミニウム、銅、黄銅を腐食する場合があります。周辺部の損傷を避けるため、漏洩部は直ちに修理しなければなりません。

## 材料適合性

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

### ステンレス鋼:

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

合金および金属:

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

・ チタン

非金属材料:

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

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

i08339004

## 液体に関する推奨事項

### 冷却水の一般情報

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

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

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

冷却システムの清掃は、次の理由で必要となります。

- ・ 冷却システムの汚染
- ・ エンジンのオーバーヒート
- ・ 冷却水の発泡

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

エンジン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、ウォーターポンプでの漏洩、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と同様に、燃料系統および潤滑システムのメンテナンスも、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6に記載の特性を備えた水を使用します。

表6

水の許容範囲	
特性	上限
塩化物 (Cl)	40 mg/L
硫酸塩 (SO <sub>4</sub> )	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。

給油整備間隔  
液体に関する推奨事項

- 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
- ウォーター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
- ウォーター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、 $-13^{\circ}\text{C}$  ( $8.6^{\circ}\text{F}$ )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7および表8を参照してください。

表 7

エチレングリコール	
濃度	凍結防止
50 %	$-36^{\circ}\text{C}$ ( $-33^{\circ}\text{F}$ )
60 %	$-51^{\circ}\text{C}$ ( $-60^{\circ}\text{F}$ )

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

表 8

プロピレングリコール	
濃度	凍結防止
50 %	$-29^{\circ}\text{C}$ ( $-20^{\circ}\text{F}$ )

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ます。Perkinsは体積比が50%のグリコールと水の混合液を推奨しています。50%の濃度であれば、窒素酸化物削減システムは高い外気温中でも正常に作動します。

**注意**

ASTM D3306の仕様し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。

表 9

冷却水のサービス寿命	
冷却水の種類	サービス寿命 <sup>(1)</sup>
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

<sup>(1)</sup> 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、蒸留水との混合冷却液です。ELCの混合比は1:1です。調製済みELCは、-36°C (-33°F)まで凍結防止効果を発揮します。冷却システムの初回充填時には、この調製済みCAT ELCの使用が推奨されます。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、キャブレーション、浸食、堆積物から保護する冷却水の能力が低下します。

**注意**

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

補助クーラント添加剤 (SCA) を使用しないでください。

**ELCを使用した冷却システムの洗浄**

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

冷却システムからELCを排出したときに必要な洗浄液は、清浄な水のみです。

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

**Perkins ELCへの変更**

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

給油整備間隔  
液体に関する推奨事項

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

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

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

注記: この溶液には、蒸留水または脱イオン水を使用します。

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

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

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

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

## ELCを用いた冷却系統の汚染

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

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

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

## 市販のヘビーデューティ不凍液およびSCA

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

**注意**  
冷却系統に水温レギュレータを装着しない状態でエンジンを運転してはいけません。水温レギュレータは、エンジンクーラントを適正な作動温度に維持する働きをします。水温レギュレータが装着されていないと、冷却系統の不具合が生じる恐れがあります。

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

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

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

**注意**  
異なるタイプやブランドの冷却水を混合しないでください。

異なるブランドやタイプのSCAを混合しないでください。

SCAとエクステンダを混合しないでください。

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

## 初回充填時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加

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

冷却系統の初回充填時は、表10の計算式に従って、SCAの必要量を特定します。

表 10

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11には、表10の等式の使用例が示してあります。

表 11

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12の計算式に従いSCAの必要量を特定します。

表 12

メンテナンス時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加量の計算式
$V \times 0.023 = X$
Vは、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13には、表12の等式の使用例が示してあります。

表 13

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

## ヘビーデューティ不凍液システムの清掃

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

- 冷却システムから冷却水を排出します。

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

### 注意

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

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

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

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

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 )



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。

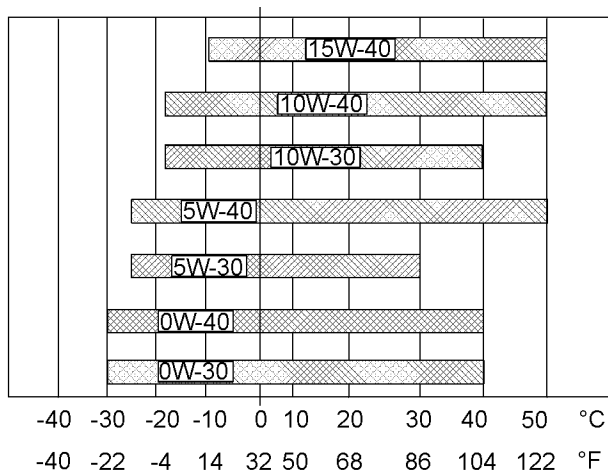


図 73 g03329707

推奨油粘度

最低外気温を下回る状態での切ったエンジンを始動する際の温度要件を満たすように、最も高い粘度のオイルを使用してください。エンジンオイルの粘度は、エンジンが冷たい状態で始動する際に、エンジンオイルが十分に潤滑剤として機能し、エンジンを保護するために必要です。エンジンオイルの粘度は、エンジンが冷たい状態で始動する際に、エンジンオイルが十分に潤滑剤として機能し、エンジンを保護するために必要です。

非純正オイル添加剤

Perkins から、市販の添加剤をオイルに添加することは推奨されていません。エンジンの耐用年数を最大限に延ばすためには、Perkins から市販の添加剤を使用してください。Perkins から市販の添加剤は、エンジンオイルの性能を最大限に引き出すために設計されています。Perkins から市販の添加剤は、エンジンオイルの性能を最大限に引き出すために設計されています。

製品オイルの性能を最大限に引き出すには、次のガイドラインに従ってください。製品オイルの性能を最大限に引き出すには、次のガイドラインに従ってください。製品オイルの性能を最大限に引き出すには、次のガイドラインに従ってください。

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

- 適切な“推奨油粘度”を参照してください。図73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。

i09563924

(燃料一般情報)

- 用語集
- 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 ( Co-ordinating Fuel Research )

- ULSD \_\_\_\_\_ 超低硫黄ディーゼル ( Ultra Low Sulfur Diesel )
- RME \_\_\_\_\_ 菜種油メチルエステル ( Rape Methyl Ester )
- SME \_\_\_\_\_ 大豆油メチルエステル ( Soy Methyl Ester )
- EPA \_\_\_\_\_ 米国環境保護庁 ( Environmental Protection Agency )
- PPM \_\_\_\_\_ 100万分の1 ( Parts Per Million )
- DPF \_\_\_\_\_ ディーゼルパティキュレートフィルタ ( Diesel Particulate Filter )
- v/v \_\_\_\_\_ ( 溶質量 ) / ( 溶液量 )
- CFPP \_\_\_\_\_ 低温フィルタ目詰まり点 ( Cold Filter Plugging Point )
- BTL \_\_\_\_\_ バイオマス液化 ( Biomass To Liquid )
- GTL \_\_\_\_\_ ガス液化 ( Gas To Liquid )
- CTL \_\_\_\_\_ 石炭液化 ( Coal To Liquid )
- HVO \_\_\_\_\_ 水素化植物油 ( Hydrotreated Vegetable Oil )

注意

脚注は、Perkinsの“蒸溜ディーゼル燃料仕様”表において重要な部分です。補足説明はすべて読んでください。

## 一般情報

注意

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

注意

これらの推奨事項は、予告なしに変更されることがあります。最新の推奨事項については、Perkins の代理店にお問い合わせください。

燃料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。

## 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ありません。

“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15に示される最小要件を満たす必要があります。

表 15

"Perkins の留出ディーゼル燃料仕様"				
特性	単位	必要条件	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	最高0.35 %	D524	ISO 4262
セタン価 <sup>(1)</sup>	-	40 ( 最小 )	D613またはD6890	ISO 5165
曇り点	°C	曇り点は予想最悪温度を下回らないこと。	D2500	ISO 3015
銅断片の腐食	-	最大No.3	D130	ISO 2160
蒸溜	°C	238° C (460.4° F)で最大10 % 350° C (662° F)で最大90 %	D86	ISO 3405
密度15 °C (59 °F) <sup>(2)</sup>	kg/m <sup>3</sup>	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 <sup>(3)</sup>	%重量	最大0.0015 %	D5453	ISO 20846
動粘度 <sup>(4)</sup>	MM <sup>2</sup> /S ( cSt )	燃料の粘度は、燃料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0.05 %	D1744	該当試験なし
沈殿物	%質量	最大0.05 %	D473	ISO 3735
粘性物質 <sup>(5)</sup>	mg/100mL	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 <sup>(6)</sup>	mm	最高0.52 %	D6079	ISO 12156-1
燃料の清浄度 <sup>(7)</sup>	-	ISO 18/16/13	D7619	ISO 4406
微量金属 <sup>(8)</sup>	mg/mg	最大1または検出不可能	D7111	
酸化安定性	g/m <sup>3</sup>	最大25	D2274	ISO 12205
	時間 <sup>(9)</sup>	最低20		EN 15751

- (1) ASTM D4737の試験法を使用する場合、最小セタン価40を確保するには、留出ディーゼル燃料の最小セタン指数が44である必要があります。高所または寒冷地での運用時は、高セタン価燃料の使用を推奨します。
- (2) 許容されている密度範囲には、夏季および冬季ディーゼル燃料グレードが含まれています。
- (3) 硫黄分が0.0015 % (15 PPM (mg/kg)) 未満の超低硫黄ディーゼル燃料を使用する必要があります。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、サービス間隔が短くなります。
- (4) 燃料の粘度、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、燃料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、燃料インジェクションポンプでの粘度を"1.4 cSt"に下げることが必要になる場合もあります。
- (5) と樹脂ガソリン (モータ) 用の試験条件や試験方法に従ってください。

( 続き )

(表 15, 続き)

- (6) 低硫黄および超低硫黄燃料では、燃料の潤滑性が問題になります。燃料の潤滑性はISO 12156-1またはASTM D6079高周波往復リグ (HFRR, High Frequency Reciprocating Rig) 試験で判断します。燃料の潤滑性が最低要件に適合しない場合、燃料サプライヤにお問い合わせください。燃料サプライヤに連絡せずに燃料を取り扱わないでください。一部の添加剤は対応していません。これらの添加剤は燃料システムで不具合を発生させる恐れがあります。
- (7) ISO 4406で規定されているように、機械またはエンジンの燃料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。

Perkins が製造したエンジンは、米国環境保護庁が定めた燃料を使用して認定されています。Perkins が製造したエンジンは、European Certificationが定めた燃料を使用して認定されています。Perkins は、これら以外の燃料をディーゼルエンジンに使用することを認めていません。

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

## 注意

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

## 注意

Perkins 1706Jおよび1706EAシリーズディーゼルエンジンでは、超低硫黄ディーゼル燃料を使用する必要があります。この燃料の硫黄分は15 PPMより低くなければなりません。この燃料は、米国環境保護庁が定めた排出ガス規制に準拠しています。

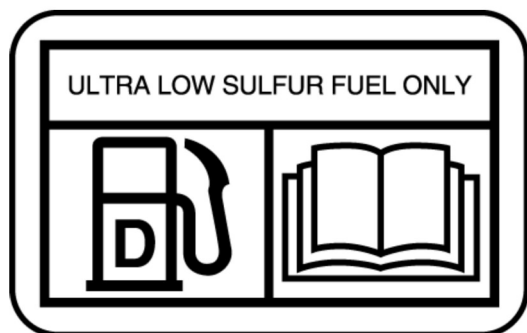


図 74

g02157153

図74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16に記載する燃料仕様は、1706Jおよび1706EAシリーズエンジンで使用が認められるものとして公開されています。



表 16

1706Jおよび1706EAエンジンの許容燃料仕様 <sup>(1)</sup>	
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""潤滑性"の項にまとめら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	"EUオフロードディーゼル燃料。2011年以降は、硫黄分10 PPM未満とします"

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

## ディーゼル燃料の特性

### セタン価

高セタン価の燃料は、点火遅れが短くなります。高セタン価により、エンジン特性は向上します。セタン価の値は、標準CFRエンジンにおけるセタン値と比べて、燃料成分比を基に決められます。試験法についてはISO 5165を参照してください。

現行のディーゼル燃料では通常、45を超えるセタン価が期待されています。ただし、一部の地域ではセタン価40が生じる場合があります。アメリカ合衆国はセタン価が低いことがある地域の1つです。最小セタン価40は、ほとんどの始動条件時に必要です。高地での運転または寒冷地の運転には、高セタン価燃料を推奨します。

燃料のセタン価が低いことは、低温始動時の不具合の根本原因になる可能性があります。

### 粘度

液体の粘度とは、分割や流動の動きに対して抵抗する力と特性です。通常、粘度は温度が上がるにつれて低下します。粘度は、流動の動きに比例して測れます。粘度計を使用して測定します。試験法についてはISO 3104を参照してください。

燃料の粘度が重要となるのは、燃料がポンプに送られるときです。粘度が高すぎると、ポンプの駆動力が不足し、燃料が十分に供給されず、エンジンが過熱したり、部品が磨耗したりする可能性があります。また、粘度が高すぎると、燃料が燃焼室に十分に供給されず、燃焼が不完全になり、排気ガス中のすすや炭素が増える可能性があります。Perkinsは、推奨する粘度は、燃料インジェクションポンプの到達時に1.4および4.5 mm<sup>2</sup>/secです。低粘度燃料の使用は、燃料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、燃料の粘度を"4.5 cSt"以下に保つ必要があります。

Perkinsが推奨する粘度は、燃料インジェクションポンプの到達時に1.4および4.5 mm<sup>2</sup>/secです。低粘度燃料の使用は、燃料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、燃料の粘度を"4.5 cSt"以下に保つ必要があります。

### 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。これは、噴射される一定の燃料体積に対する出力を規定します。このパラメータは、15°C (59°F)における密度 ( kg/m<sup>3</sup> ) です。

Perkinsは、適切な出力を得るための密度として841 kg/m<sup>3</sup>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を制限しています。地域によって異なる場合があります。硫黄分は、燃料の品質と品名によって異なります。硫黄分は、排出ガスに関連する法規に準拠する必要があります。

Perkins 1706Jおよび1706EAシリーズディーゼルエンジンは、ULSDの使用のみを前提とした設計になっています。試験法ASTM D5453またはISO 20846を用いた値として、ULSD燃料の硫黄分は15 PPM ( mg/kg ) 未満である必要があります。これは質量パーセントで0.0015未満に相当します。

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の役目を果たします。潤滑性は、液体の粘度と摩擦係数によって決まります。潤滑性は、燃料の粘度と摩擦係数によって決まります。潤滑性は、燃料の粘度と摩擦係数によって決まります。潤滑性は、燃料の粘度と摩擦係数によって決まります。

潤滑性の占める割合が高まると、背景には、現在流通している超低硫燃料が、潤滑性を確保するために、高粘度の潤滑剤を添加しているためです。超低硫燃料は、潤滑性を確保するために、高粘度の潤滑剤を添加しているためです。

## 給油整備間隔 燃料一般情報

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。燃料添加剤が必要な場合は、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します。

## 蒸溜

蒸溜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。軽量の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、脂肪酸モノアルカリエステルを基にした燃料です。これは、植物油を原料として製造されています。一般的なバイオディーゼルは菜種油（RME, Rape Methyl Ester）や大豆油（SME, Soy Methyl Ester）から製造されています。これらは、脂肪酸メチルエステル（FAME, Fatty Acid Methyl Ester）と称されます。

単一の植物油とエタノールを反応させて生成されるバイオディーゼル燃料は、エンジンに使用するために適当な燃料です。これは、エンジンに使用するための燃料として推奨されています。バイオディーゼル燃料は、エンジンに使用するための燃料として推奨されています。バイオディーゼル燃料は、エンジンに使用するための燃料として推奨されています。

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。

バイオディーゼルの使用は、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。

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

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

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

## 仕様の要件

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

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

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

その他の地域では、BQ-9000の認可と認証を受けたバイオディーゼルの入手するか、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、燃料タンクや燃料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、燃料タンクや燃料ラインの清掃が行われます。こうした燃料システムの清掃は、燃料フィルタの目詰まりを早期に発生させ、最初からB20バイオディーゼルブレンド燃料を使用している場合は、燃料フィルタ交換を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、より短時間で燃料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、アルカリリウムおよびアルカリ金属 (ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム) などの燃料中の不純物質も関係しています。

- バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの使用時は、クランクケースオイルの燃料希釈を大きくする場合があります。こうしたバイオディーゼル/バイオディーゼルブレンド使用時に、おける燃料希釈レベルの増加は、一般的なバイオディーゼルの揮発性の低さに起因しています。最新のエンジン設計ではシリンダ内での排出ガス制御機構が採用されていますが、これが原因でサンプ内に高濃度のバイオディーゼルが集中することがあります。こうしたクランクケースオイルへのバイオディーゼル集中が長期的にどのような影響を及ぼすかは、現状では特定されていません。
- 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。また燃料インジェクタへの堆積が起るため、長期的にはさら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燃料系統への堆積を起すことが知られていますが、その堆積の最も顕著なものは燃料タンクと燃料ラインのシヨーンに目詰まりや変形を起す他の悪影響を与えます。

注記: Perkins T400012燃料クリーナは、堆積物の抑制と除去において最も効果的です。

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、この灰分は後処理部における出力が減少する原因となります。また、DPF中への堆積もまた、その対策が必要となる場合があります。

### 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、これは長期保存の際の問題となります。バイオディーゼル燃料は製造後6か月以内に使用するべきです。燃料系統中にB20バイオディーゼルブレンドがある状態で、装置を3か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するため、特定の時期のみ稼働させるエンジンの場合、B20バイオディーゼルブレンドを使用しないか、あるいは付随する一部のリスクを承知した上で最大B5まで制限したバイオディーゼルブレンドを使用することが強く推奨されます。バイオディーゼルの使用を制限すべき用途としては、スタインバイ発電装置および緊急用車両が例として挙げられます。

バイオディーゼルブレンドの使用は、特定の季節のみ使用することを推奨されています。バイオディーゼル燃料は、長期保管を行う前に、フルエンジンで洗い流す必要があります。バイオディーゼル燃料は、長期保管を行う前に、フルエンジンで洗い流す必要があります。

Perkins から強く推奨されているのは、特定の季節のみ使用するのではなく、長期保管を行う前に、フルエンジンで洗い流すことです。バイオディーゼル燃料は、長期保管を行う前に、フルエンジンで洗い流す必要があります。

微生物の混入は、長期にわたる使用に悪影響を及ぼす可能性があります。バイオディーゼル燃料は、長期保管を行う前に、フルエンジンで洗い流す必要があります。

水分は、微生物の混入と成長を助長します。バイオディーゼル燃料は、長期保管を行う前に、フルエンジンで洗い流す必要があります。

黄銅、青銅、銅、鉛、スズ、亜鉛などの素材は、バイオディーゼル燃料の酸化を加速させる可能性があります。バイオディーゼル燃料は、長期保管を行う前に、フルエンジンで洗い流す必要があります。

### 再生可能および代替燃料

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

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

BTLやHVO燃料は、化石燃料に比べてカーボンフットプリントが少ないため低炭素燃料と見なされています。一般的な再生可能燃料と呼ばれる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。



また、燃料に含まれる水分は、キャビテーションや燃料系が繁殖する原因となり、燃料内の微生物が繁殖する環境を醸成し、石鹸を生成し、燃料の汚染源として、石鹸をおよびジエルの加えて、燃料（特にULSD）内の望ましくない化学反応によって発生したその他の化合物などがあります。バイオディーゼルの燃料では、保管温度が低い場合に、バイオディーゼルの長期保管している場合に、ジエルの加えて、その他の化合物が生成することになります。微生物による汚染、燃料添加剤は、低温によるジェルの発生している場合は、バルク燃料フィルタまたは機械の燃料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、燃料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、バルク燃料フィルタ/コアレスユニットの使用を推奨しています。
- Perkins 高効率燃料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、燃料フィルタを交換します。
- 毎日ウォーターセパレータから水を排出します。
- 取扱説明書の指示に従って、フュエルタンクから沈殿物および水を排出します。
- 適切に設計されたバルクフィルタ/コアレスフィルタシステムを設置および保守します。注油する燃料が目的の清浄度に到達するために、連続バルクフィルタシステムが必要になる場合があります。利用可能なバルクフィルタ製品については、Perkins の代理店にお問い合わせください。
- 大量の水または粒子の大きい異物によって著しく汚染された燃料を事前にろ過する際は、遠心フィルタを使用する必要がある場合があります。遠心フィルタを使用すると、大きな異物を効率的に取り除くことができます。遠心フィルタを使用しても、推奨される"ISO"清浄度レベルを達成するために必要な、小さな研磨粒子を取り除くことはできません。推奨されている清浄度を達成するには、最終的なフィルタとしてバルクフィルタ/コアレスを使用する必要があります。
- 水を除去する能力を備えた、絶対効率が4 μm以下の乾燥剤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。

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

## 保守整備推奨項目

i08237197

### システム圧力の解放

#### 冷却系統

i08031510

#### 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。

### 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場合は、必ず次の手順に従ってください。溶接の方法が最も安全な手順に従えば、この手順への損傷のリスクが最小になります。

#### 注意

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

溶接機の接地ケーブルは、溶接する構成部品にクランプしてください。クランプはできるだけ溶接箇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。

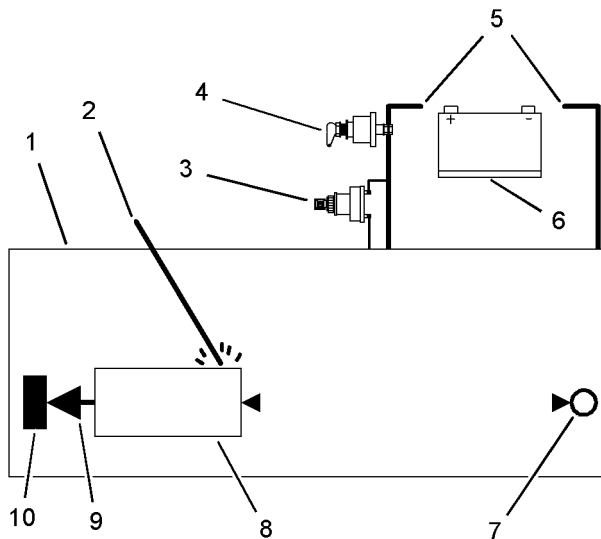


図 75

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



i09563930

## 給油整備間隔

運転および給油整備の手順を実施する前に、安全に関するすべての注意事項、警告および説明に必ず目を通して把握しておいてください。

維持管理は、すべての調整、適正な潤滑油、油水の類、フィルタの使用、通常摩耗および経年変化によるコンポーネントの交換を含め、お客様の責任で実施する作業です。適切な定期給油整備の時期や手順を守らないと、製品性能が低下し、コンポーネントの摩耗促進を起す恐れがあります。

走行距離、燃料消費量、サービス時間または暦の時間間隔が先に到達した条件を使用して給油整備間隔を決定します。過酷な運転条件で使用される製品は、より頻繁に給油整備をする必要があります。

注記: 各回の給油整備は、必ず前回分の給油整備を済ませてから実施してください。

## 不定期の整備

" バッテリ - リサイクル "	92
" バッテリ - 交換 "	92
" バッテリまたはバッテリケーブル - 切離し "	93
" 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 "	101
" 尿素水 ( 排出ガス関連コンポーネント ) - 充填 "	104
" エンジンエアクリーナエレメント - 交換 "	108
" エンジン - 清掃 "	108
" 燃料系統, 燃料系統のプライミング "	120
" 燃料タンクの水および沈殿物 - 排出 "	123
" ラジエータ - 清潔 "	127

## 毎日

" エアタンクの水および沈殿物 - 排出 "	91
" 冷却系統クーラントレベル - 点検 "	99
" 被駆動装置 - 点検 "	107
" エンジンエアクリーナサービスインジケータ - 点検 "	109
" エンジンオイルレベル - 点検 "	110
" 燃料系統プライマリフィルタ/ウォーターセパレータ - 排出 "	122

" パワーテイクオフクラッチ - 点検 "	126
-----------------------	-----

## 250サービス時間ごと

" エンジンオイルサンプル - 採取 "	111
" 接地用スタッド - 点検/清掃/締付け "	125

## 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 "	120
------------------------	-----

## 500サービス時間ごと

" エアシャットオフ - 試験 "	91
" バッテリ電解液面 - 点検 "	92
" ベルト - 検査/調整/交換 "	95
" ベルト - 検査/調整/交換 "	95
" 冷却系統補助クーラント添加剤 ( SCA ) - 試験/補充 "	100
" エンジンオイルフィルタ - 交換 "	111
" 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 "	121
" 燃料系統, フィルタの交換 "	122
" ホースおよびクランプ - 検査/交換 "	125

## 500サービス時間または1年ごと

" ベルトテンショナ - 点検 "	93
" ベルト - 点検/調整 "	93

## 2,000サービス時間ごと

" ベルト - 交換 "	96
" フュームディスポーザルフィルタエレメント ( 排出ガス関連コンポーネント ) - 交換 "	124

## 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 "	120
------------------------	-----

## 3000サービス時間または2年毎

" 冷却水 ( 市販ヘビーディーティ ) - 交換 "	96
-----------------------------	----

## 3000サービス時間毎または3年毎

" クーリングシステム水温レギュレータ - 交換 "	101
----------------------------	-----

## 4000サービス時間毎

" エアコンプレッサ - 確認 "	91
-------------------	----

"エンジンマウント - 検査" .....110

#### **4, 000サービス時間または2年ごと**

"スタータモータ - 検査" .....127

#### **5, 000サービス時間ごと**

"尿素水フィルタ ( 排出ガス関連コンポーネント ) - 交換" .....105

"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" .....107

"尿素水インジェクタ ( 排出ガス関連コンポーネント ) - 交換" .....107

#### **6, 000サービス時間または3年ごと**

"冷却系統, 冷却水の交換" .....98

#### **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" .....102

#### **燃料消費340, 500 L (90, 000 US gal) ごと**

"オーバーホールの考慮事項" .....126



**警告**

ドレーンバルブを開く場合は、保護グローブ、保護フェースシールド、保護服および安全靴を着用します。加圧された空気により異物が吹き出し、重大事故につながる恐れがあります。

1. エアタンク底部にあるドレーンバルブを開きます。水分および沈殿物を排出させます。
2. ドレーンバルブを閉じます。
3. エア供給圧力を点検します。エア始動モータが適正に作動するには、620 kPa (90 psi)の最小空気圧が必要です。最大空気圧は1550 kPa (225 psi)を超えないように注意してください。通常の空気圧は758 to 965 kPa (110 to 140 psi)です。

i08544474

**バッテリー - リサイクル**

バッテリーは、必ずリサイクルしてください。バッテリーは、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。

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

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

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

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

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

i05156908

**バッテリー電解液面 - 点検**

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

**警告**

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

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

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

- 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

## 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。

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

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

- バッテリーマイナスターミナルを切り離します。ケーブルがターミナルに接触していないことを確認します。12ボルトバッテリーが4個ある場合、取り外すべきマイナス接続部は2箇所になります。
- プラス接続部を取り外します。
- 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。
- 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。

- 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。
- 必要なシステムの修理を継続します。
- バッテリーを接続する際は、プラス接続部をつなげてから、マイナス接続部をつなげます。

i08568509

## ベルト・テンシヨナの点検

注記: この手順は、定速用途のエンジンに該当します。

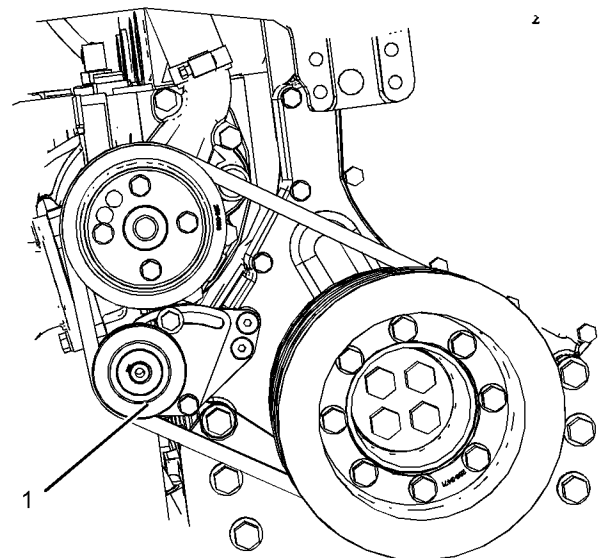


図 77

g03748098

代表例

このベルトの設計では、張力プリー(1)は500時間ごとまたは毎年で点検してください。

ベルトを取り外します。分解および組立を参照してください。

注記: ベルトを再利用する場合は、プリーにベルトの位置を記入します。

ベルトテンシヨナがしっかりと取り付けられていることを確かめます。ベルトテンシヨナ(1)に損傷がないか目視点検します。テンシヨナのプリーが自由に回転し、ベアリングが緩んでいないことを確かめます。

i08568510

## ベルト - 点検 / 調節

注記: この手順は、定速用途のエンジンに該当します。

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。

## ファンベルト

- 各ベルトに、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。

## ファンベルト調整

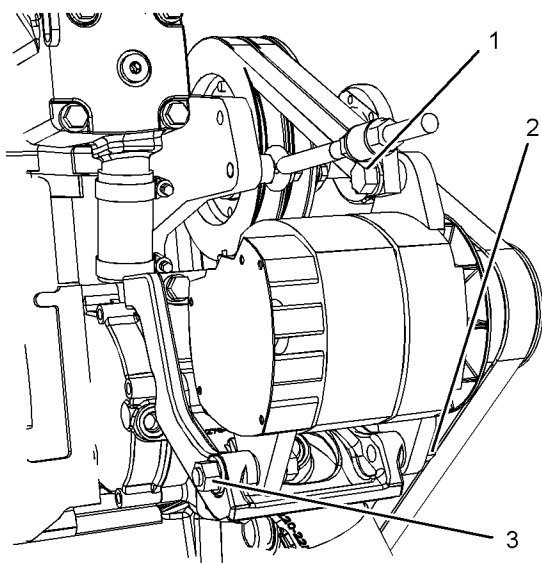


図 78  
代表例

g03748150

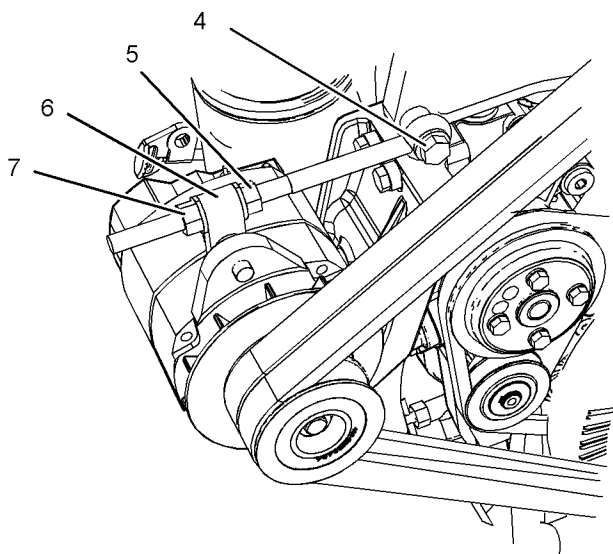


図 79  
代表例

g03748169

1. ボルト(1) および(2) を緩め、さらにナット(3) を緩めます。
2. ボルト(4) およびナット(7) を緩めます。

ナット(5) およびナット(7) を調整し、ユニオン(6) の張力を調整します。このアクションによりベルトを締め付けます。ベルトの張力は730 N (164 lb)になることが必要です。ベルト張力の正確な計測には、適切なゲージを用いる必要があります。

1. ナット(5) および(7) をしっかりと締め付けます。ボルト(1) および(2) , ナット(3) を締め付けます。ナットおよびボルトを89 N·m (65 lb ft)のトルクで締め付けます。ボルト(4) を100 N·m (73 lb ft)のトルクで締め付けます。

## クーラントポンプドライブベルト

- 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。

## クーラントポンプドライブベルトの調整

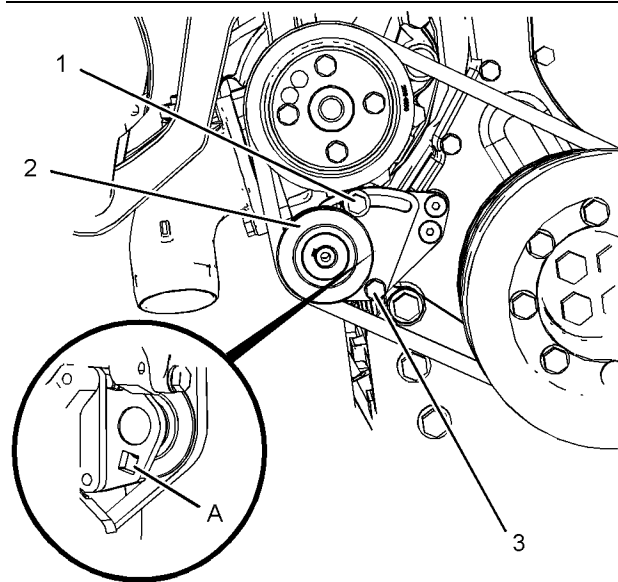


図 80  
代表例

g03748152

1. ボルト(1) および(3) を緩めます。直角定規(A) を使用して、プーリアセンブリ(2) を調整し、クーラントドライブベルトの張力を増減させます。
2. ベルトの張力は560 N (125 lb)に設定する必要があります。

3. ベルトに適正な張力がかかるようになったら、ボルト(1) およびボルト(3) を締め付けます。ボルトを 28 N·m (247 lb in) のトルクで締め付けます。

## 新品のベルト

表 17

新しいベルトの張力		
張力	ファンベルト	クーラントポンプドライブベルト
	912 N (205 lb)	734 N (165 lb)

運転の10時間後に新しいベルトを再点検してください。

i07392155

## ベルト - 検査/調整/交換 (オルタネータベルト)

オルタネータベルトの調整は自動テンシヨナによって行われます。ベルトの張力はテンシヨナによって制御されるため、手動で調整を行う必要はありません。

### 点検

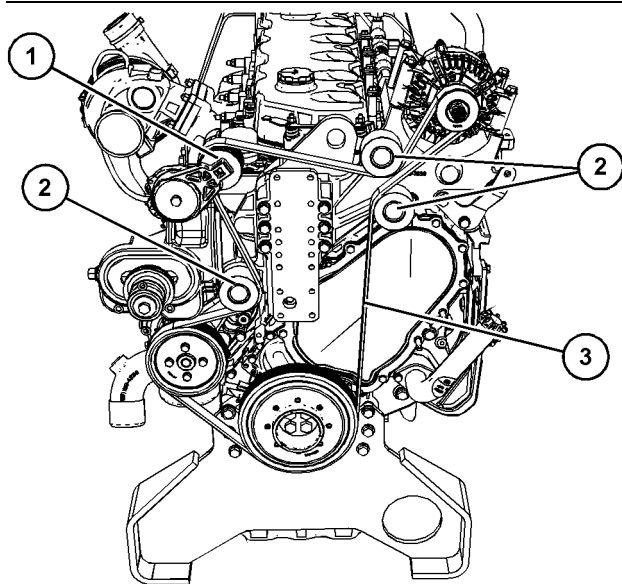


図 81

g06262823

エンジン性能を最大限に発揮させるため、ベルト(3)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、油污れ、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。

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

### 調整

ベルトの調整は自動で行われます。

### 交換します。

ベルト交換の詳細については、分解および組立、Alternator Belt - Remove and Installを参照してください。

i07392137

## ベルト - 検査/調整/交換 (ファンベルト)

ベルト張力は、20～40時間のエンジン運転で最初の点検をしてください。

マルチプルドライブベルトが必要な場合、ベルトはセットで交換してください。一組のベルトの本だけを交換すると、古いベルトが伸びているため新しいベルトに余分な負荷がかかります。新品ベルトにかかる負荷が増加すると、ベルトが切れることがあります。

ベルトの緩みが大きすぎると、振動の発生によりベルトやプーリで不要な摩耗が生じます。ベルトの緩みは、スリップによる過熱の原因にもなります。ベルト張力が強過ぎると、プーリベアリングとベルトに不要な応力が掛かります。ベルトを締めすぎると、コンポーネントの耐用年数が短くなる可能性があります。

### 点検

エンジン性能を最大限に発揮させるため、ベルトに摩耗や亀裂がないか点検してください。液体の汚染がないかも点検します。摩耗または破損したベルトは交換してください。

## 調整

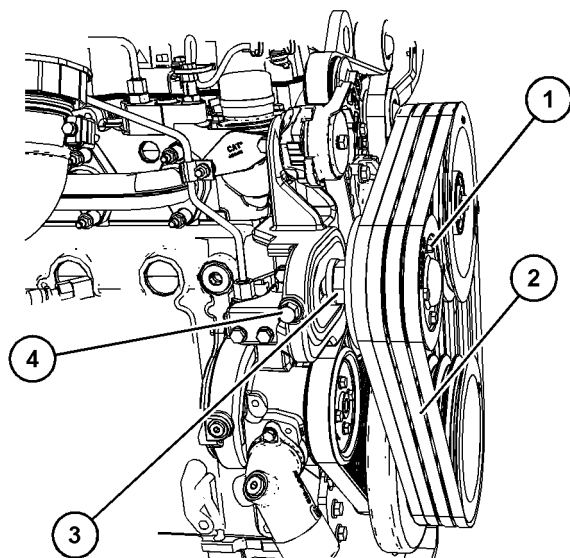


図 82

g06262893

## 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)を反時計回りに回すと、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。

## ベルト張力表

表 18

新品ベルトの張力	使用済ベルトの張力	リセット張力
801 N (180 lb)	645 N (145 lb)	378 N (84 lb)

交換します。

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。

i08568511

## ベルト - 交換

注記: この手順は、定速用途のエンジンに該当しません。

ファンベルトはセットで交換する必要があります。

ドライブベルトの取外しおよび取付けの正しい手順については、分解および組立を参照してください。

i07813070

## クーラント (市販ヘビーデューティ) の交換

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します。
- 発泡が見られます。
- 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ます。
- 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ます。

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



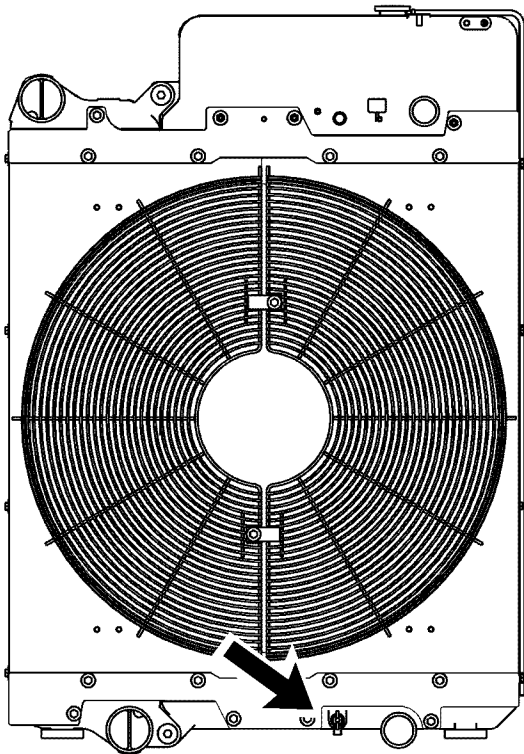


図 83

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してください。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. 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してください。
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してください。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します。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します。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. エンジンを始動します。クーリングシステムに漏れがないか、また運転温度が適正であるか点検します。

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。

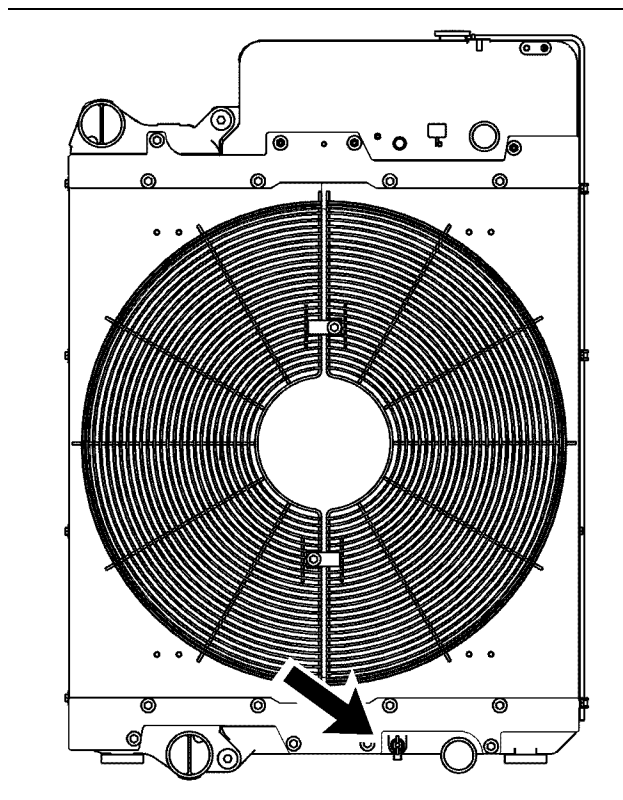


図 84

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。

i06658467

## 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。

## 燃料充填

### 注意

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

1. クーリングシステムにエクステンデッド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。

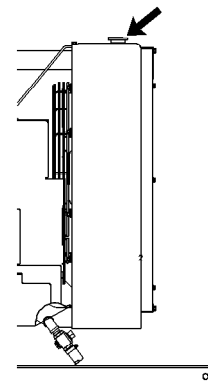


図 85

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。

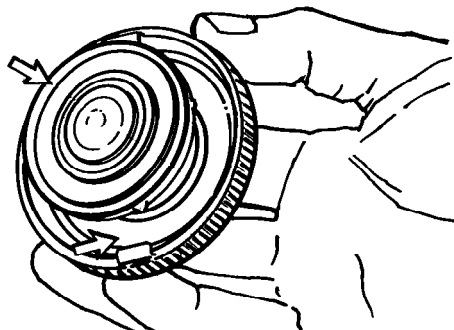


図 86

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

## 冷却系統補助クーラント添加剤 ( SCA ) - 試験/補充

### 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、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。冷却水添加剤濃度が推奨値を上回ることは、冷却システムに悪影響を及ぼす可能性があります。冷却水添加剤濃度を調整する場合は、必ず冷却システムを停止し、冷却水を抜き、冷却システムを清掃してから行ってください。冷却水添加剤濃度を調整する際は、必ず冷却システムにエアロックが取り込まれる危険を回避してください。

### 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。

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。

i07392133

## クーリングシステム水温レギュレータ-交換

水温調整器は、故障する前に交換してください。水温レギュレータの交換は、推奨される予防保守整備です。水温調整器の事前交換によって、予定外のダウンタイム（不稼働時間）を減らすことができます。適切なメンテナンス間隔については、本取扱説明書、給油整備間隔を参照してください。

水温調整器が半開状態で故障すると、エンジンの過熱または過冷却状態になることがあります。

水温調整器が閉状態で故障すると、極度の過熱状態を引き起こすことがあります。極度の過熱によってシリンダヘッドの亀裂またはピストンの焼き付きが起きることがあります。

水温調整器が開状態で故障すると、部分負荷運転のときエンジン運転温度が下がり過ぎる恐れがあります。部分負荷運転中にエンジン温度が低下すると、シリンダ内に大量のカーボンが堆積する恐れがあります。大量のカーボン堆積によって、ピストンリングの早期摩耗およびシリンダライナの摩耗が起きるおそれがあります。

### 注意

水温レギュレータを定期的に交換しないと、エンジンに重大な損傷を起こす恐れがあります。

Perkins 製エンジンにはシャントバイパス設計の冷却システムが組み込まれており、水温レギュレータを取り付けた状態でエンジンを運転する必要があります。

水温レギュレータの取付けが適正でない場合、エンジンが過熱してシリンダヘッドを損傷する恐れがあります。新品の水温レギュレータが元の位置に取り付けられていることを確かめます。水温レギュレータの通気孔が開いていることを確認します。

ガスケットまたはシリンダヘッドの表面に液体ガスケット剤を塗布しないでください。

水温レギュレータの適切な交換手順については、分解および組立マニュアル、水温レギュレータ-取外し、および水温レギュレータ-取付けの2つの項を参照するか、Perkins デイラにお問い合わせください。

注記: 水温レギュレータを交換する場合は、クーリングシステムから水温レギュレータハウジングの下のレベルまでクーラントを排出させてください。

i07392134

## 尿素水フィルタスクリーン（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。

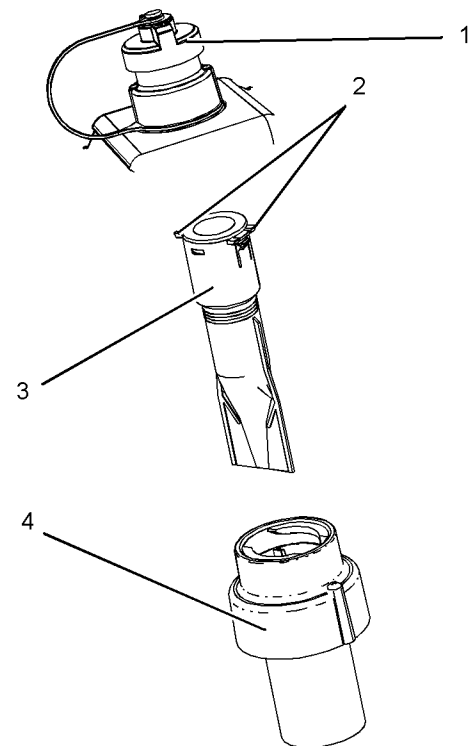


図 87

g03725939

### 代表例

- 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。
- 適切なツールを使用してタブ(2)を押し、タブを外します。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。
- 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。

## 給油整備間隔

## 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

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。

i07392159

## 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。

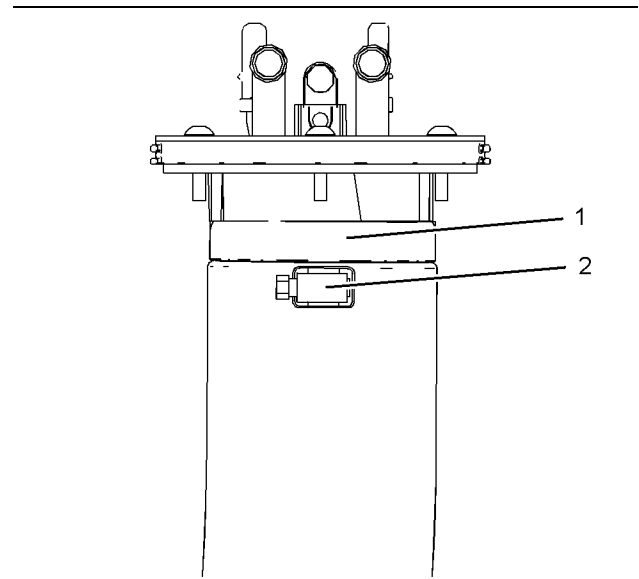


図 88

g03806578

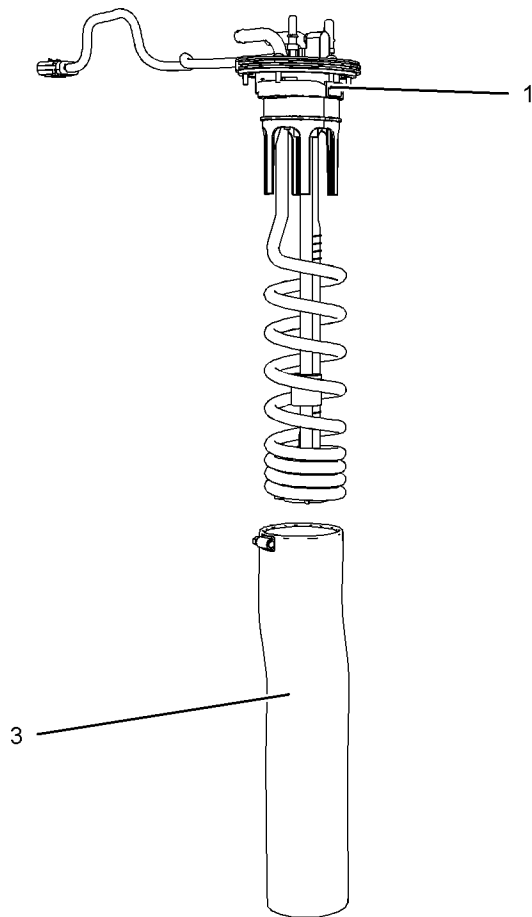


図 89

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。

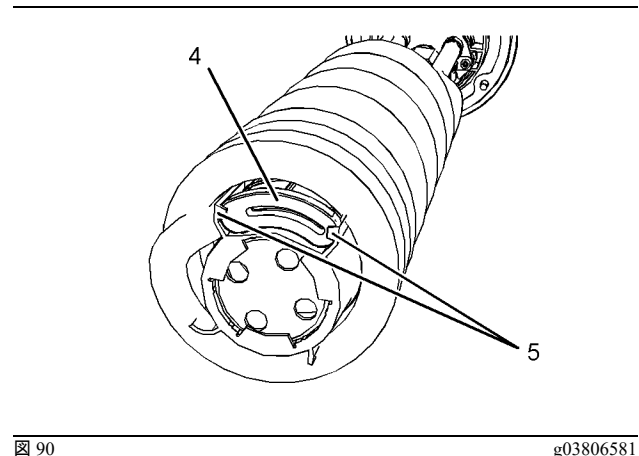


図 90

g03806581

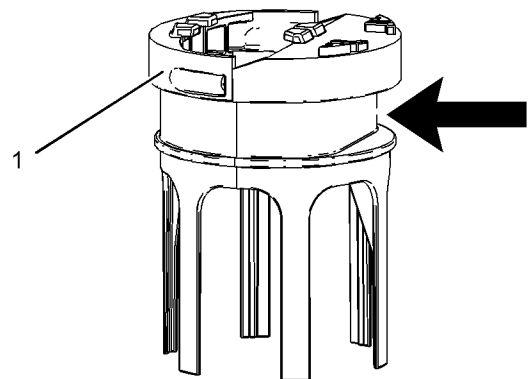


図 91

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91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。

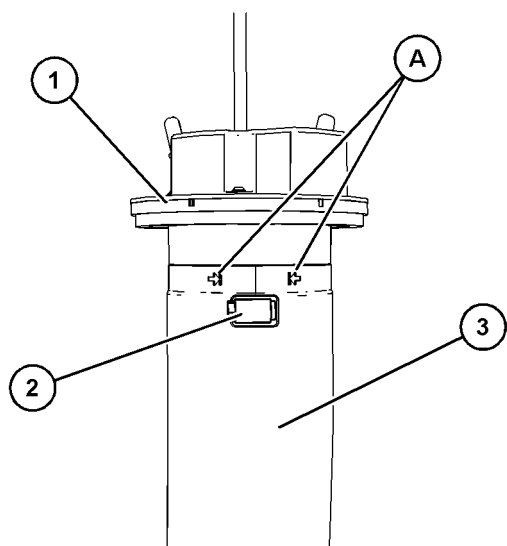


図 92

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ド(1) から取り外し、アウトフィルタ(3) を廃棄します。

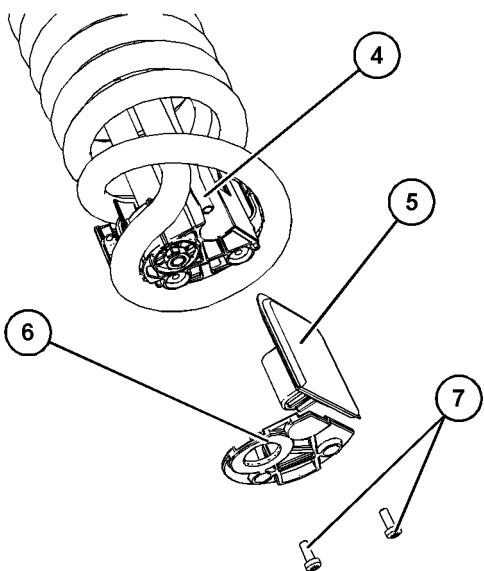


図 93

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。

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. 新品のアウトフィルタ(3) を尿素水タンクヘッド(1) に取り付けます。クランプ(2) が、位置を示すポイント(A) の間にあることを確認します。
8. クランプ(2) を4.5 N·m (40 lb in)のトルクで締め付けます。
9. 尿素水タンクヘッドを取り付けます。手順については、分解および組立, Manifold (DEF Heater) - Remove and Installを参照してください。

i07392129

## 尿素水（排出ガス関連コンポーネント） - 充填

ディーゼルエキゾースト液（DEF，Diesel Exhaust Fluid）のタンク容量については、OEM（Original Equipment Manufacturer，相手先ブランド名製造）の資料を参照してください。

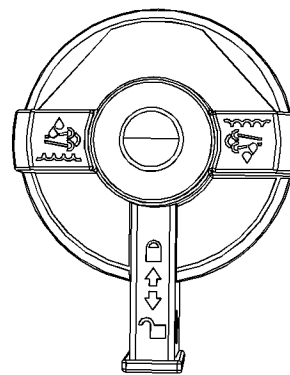


図 94

g03379943

ロック可能なDEFフィルタキャップ



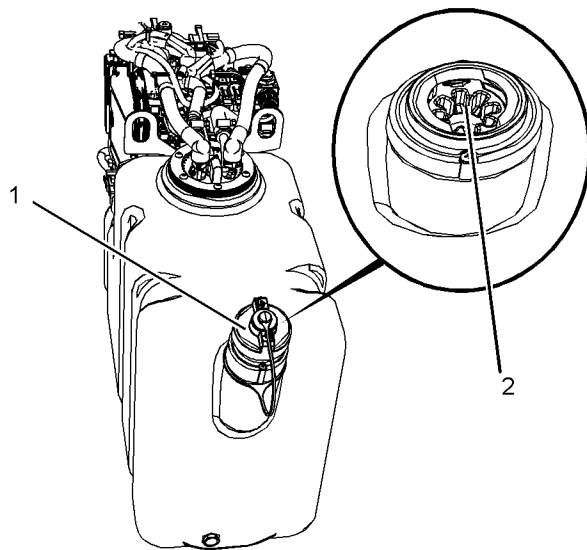


図 95  
代表例

g03417998

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。すべての表面を清潔な状態に拭き取り、水で洗い流す必要があります。

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

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

1. エンジンが停止していることを確認します。尿素水キャップ(1) および周辺部が清潔で汚れないことを確認します。
2. DEFキャップをタンクから取り外します。
3. 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になることがあります。

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

4. 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。
5. 尿素水キャップの清潔さを点検し、尿素水キャップを取り付けます。

i07392158

## 尿素水フィルタ ( 排出ガス関連コンポーネント ) - 交換

### 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。

尿素水 ( DEF, Diesel Exhaust Fluid ) ポンプは尿素水タンクの隣に配置できます。用途によっては、尿素水ポンプは尿素水タンクから離して取り付けることもできます。

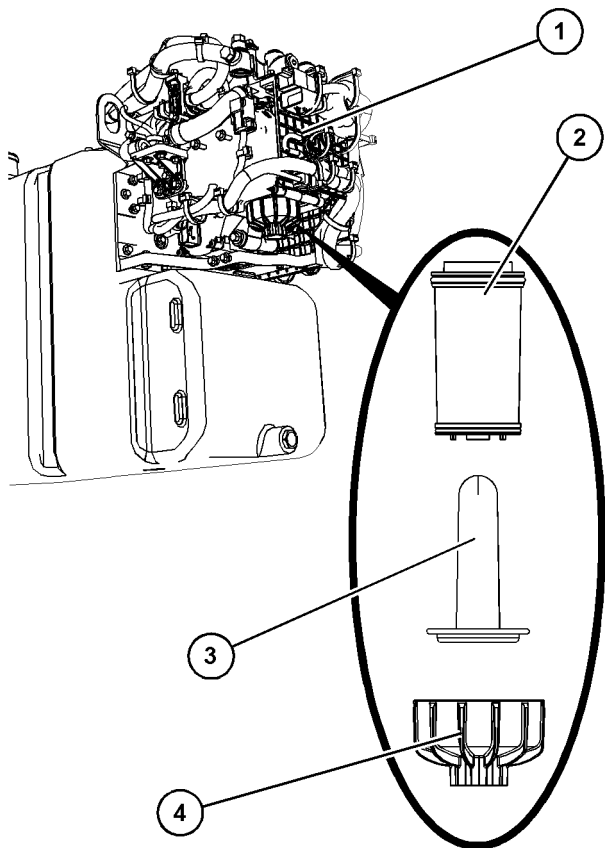


図 96

g06215651

## 代表例

1. 尿素水フィルタ周辺部が清浄で汚れないことを確認します。27 mmの十二角 (パイヘックス) ソケットを用いてフィルタキャップ(4)を取り外します。
2. エクスパンションデバイス(3)を取り外します。

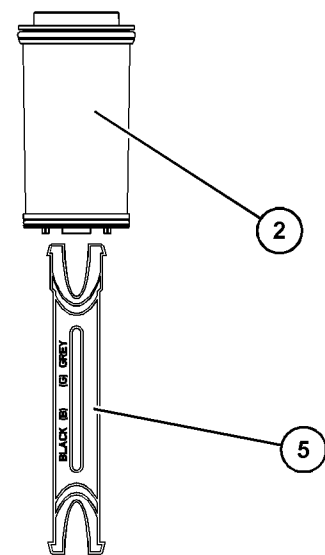


図 97

g06215916

## 代表例

3. 供給されたツール(5)を使用してフィルタエレメント(2)を尿素水ポンプアセンブリ(1)から取り外します。

注記: 取り外す際に、ディーゼル排気液フィルタを捻じ曲げないように注意します。ひねると、断裂が発生する可能性があります。

4. 尿素水または蒸留水を使用して、新しい尿素水フィルタ(2)のシールを潤滑します。
5. 新しいフィルタエレメント(2)を尿素水ポンプアセンブリ(1)に取り付けます。
6. エクスパンションデバイス(3)をフィルタエレメント(2)に取り付けます。フィルタキャップ(4)を取り付け、20 N·m (15 lb ft)のトルクで締め付けます。

i07392145

i07392160

## 尿素水インジェクタ ( 排出ガス関連コンポーネント ) - 交換

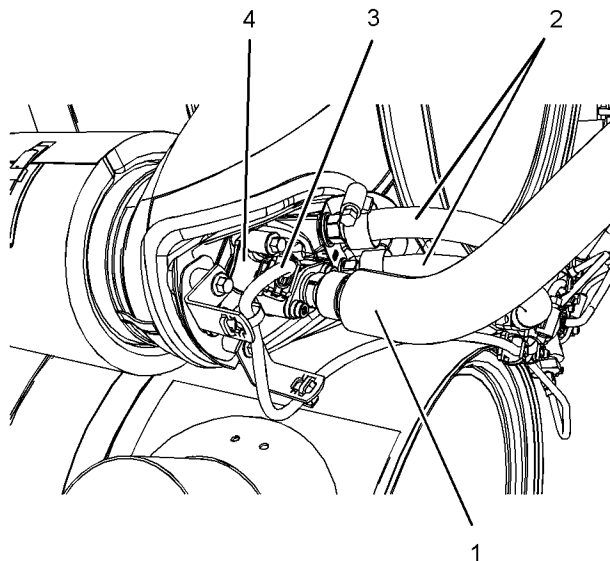


図 98

g03363165

代表的な例

1. ディーゼルエキゾースト液体 ( DEF , Diesel Exhaust Fluid ) ライン(1) をインジェクタ(4) から取り外します。
2. 冷却水ライン(2) をインジェクタから取り外します。
3. 電気コネクタ(3) をインジェクタから取り外します。
4. ボルトをインジェクタから取り外して、インジェクタを取り外します。
5. ガasketを交換します。 ガasketの鋼側は、ディーゼルパティキュレートフィルタ ( DPF , Diesel Particulate Filter ) の吐出側を向く必要があります。
6. インジェクタを交換します。
7. 焼付き防止剤をボルトのねじ部に塗布します。
8. インジェクタのボルトを5 N·m (3.7 lb ft)のトルクで締め付けます。 すべてのボルトを5 N·m (3.7 lb ft)のトルクで再度締め付け、さらに90度回転させます。
9. 電気コネクタを接続します。
10. 冷却水ラインを接続します。
11. DEFラインを接続します。

## 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

DPF ( Diesel Particulate Filter , ディーゼルパティキュレートフィルタ ) を清掃する必要がある場合は、Perkins デイラにお問い合わせください。

Perkins の承認しているDPFメンテナンス手順では、DPFの清掃が必要となった場合は次のいずれかを行うものとしています。

- ご使用のエンジンから取り外したDPFは、新品のDPFと交換することができます。
- ご使用のエンジンから取り外したDPFは、再生品のDPFと交換することができます。
- ご使用のエンジンから取り外したDPFは、最寄りの認定Perkinsディーラに依頼するか、Perkins が承認したDPF清掃機を使用して清掃し、再度取り付けることができます。

注記: 排出ガスに関する資料を管理するために、DPFを清掃する際に機械から取り外したDPFは、同じ機械に再度取り付ける必要があります。

注記: 清掃するDPFは、取外し前に特定の灰サービス再生を実施しておく必要があります。上記の3つのシナリオは、いずれもエンジンコントローラの灰モニタリングシステムのリセットを必要とします。

i05156902

## 被駆動装置 - 点検

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

- 点検
- 調整
- 潤滑
- その他のメンテナンスの推奨事項

被駆動装置についてOEMの推奨するメンテナンスは、すべて実施すること。

i07826149

## エンジン - 清掃



### 警告

高電圧により負傷または死亡事故を起こすおそれがあります。

湿気によって電気伝導性のある経路が形成されることがあります。

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

#### 注意

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

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

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

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

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

## 後処理

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

i07201926

## エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交換

#### 注意

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

#### 注意

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

整備や修理を実施する前には、エンジンを始動できないことを確認してください。

## エアクリーナエレメントの整備

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

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

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

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

## 二重エレメントエアクリーナ

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

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

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

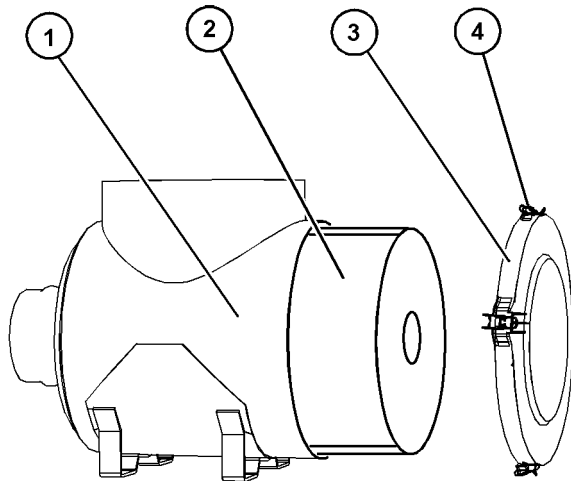


図 99

g06043462

代表例

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

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

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

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

3. プライマリアエアフィルタエレメント(2)およびセカンダリアエアフィルタエレメント(図示なし)を、エアクリーナ本体(1)から取り外します。エアクリーナ本体の内側が清浄で、汚れが付着していないことを確認します。エアクリーナカバー(3)の内側が清浄で、汚れが付着していないことを確認します。
4. 新しいセカンダリアエアフィルタエレメント(図示なし)を取り付けます。新しいプライマリアエアフィルタエレメント(2)およびエンドカバー(3)を取り付けます。クリップ(4)が確実に配置されていることを確認します。

i08476548

## エンジンエアクリーナサービスインジケータ - 点検 (装着の場合)

一部のエンジンには異なるサービスインジケータが装着されています。

一部のエンジンには異なる吸入空気圧力用ゲージが装着されています。吸入空気圧差圧ゲージは、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てくると、差圧が上昇します。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。

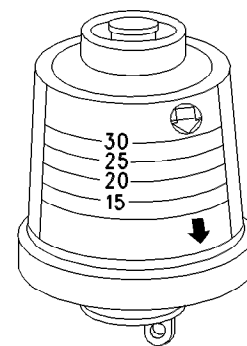


図 100

g00103777

代表的なサービスインジケータ

サービスインジケータを観察します。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色範囲に入ります。
- 赤いピストンロックが見える位置にあります。

## サービスインジケータの試験

i07392142

サービスインジケータは重要な計器です。

- リセットが容易かどうか点検します。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。新品のサービスインジケータがリセットされない場合は、サービスインジケータ用の穴が詰まっている場合があります。

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。運転条件にかかわらず、サービスインジケータを毎年交換します。エンジンをオーバーホールした際は必ず、サービスインジケータを交換します。

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が割れる場合があります。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ます。

i07892069

## エンジンマウント - 検査

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

エンジンマウントが劣化していないか、またボルトが適切なトルクで締め付けられているかを点検します。過度なエンジンの振動が起こる原因としては、次の状況が考えられます。

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

劣化が確認されたエンジンマウントは、すべて交換する必要があります。推奨トルクについては、OEMの情報を参照してください。

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

## エンジンオイルレベル - 点検

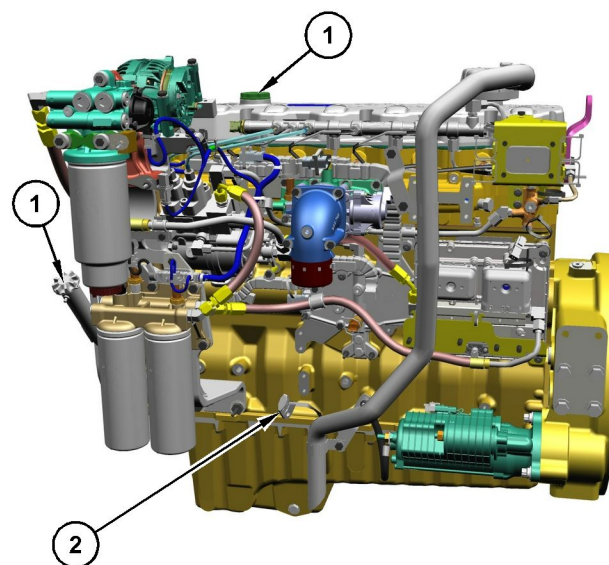


図 101

g06257757

代表例

- オイルフィルキャップ
- オイルレベルゲージ (ディップスティック)

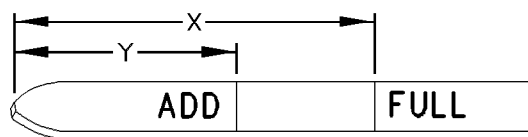


図 102

g00110310

オイルレベルゲージの部分図

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

注意

このメンテナンスはエンジンが停止している状態で行ってください。

**注意**

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

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

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

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

1. オイルレベルゲージを抜き、エンジンオイルレベルを確認します。オイルレベルを、オイルレベルゲージ(1)の“ADD”（追加）マーク(Y)と“FULL”（上限）マーク(X)の間に維持します。“FULL”（上限）マーク(X)を超えて、クランクケースにオイルを充填しないでください。
2. エンジンオイルが必要な場合は、オイルフィラキャップを取り外し、エンジンオイルを補充します。
3. このエンジン向けに適正なオイルの種類を選択するには、本取扱説明書、液体推奨事項を参照してください。
4. フィラキャップを清掃して取り付けます。
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、高精度のオイル分析を行うことができます。

i05156914

## エンジンオイルサンプル - 採取

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

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

## サンプルおよび分析の入手

**警告**

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

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

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

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

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

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

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

i09563926

## エンジンオイルおよびフィルタ-交換

**警告**

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





(表 19, 続き)

	通常	過酷なサービス用途
Perkins DEO またはPerkins DEO-ULS 推奨	500時間	250時間
Perkins ECF-3仕様またはAPI CK-4等級の要件 に適合するオイル TBN値8以上 推奨	500時間	250時間
ACEA C9/E6仕様の要件に適合するオイル TBN値10.4未満	500時間	250時間

(1) この表に記載されている運転条件ならびに推奨オイルタイプに適合している場合は、このエンジンの標準オイル交換間隔は500時間です。オイルタイプ、オイルの品質および運転条件が一定基準に適合しない場合、オイル交換間隔を250時間に短縮する必要があります。

## エンジン潤滑油の排出

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

エンジンが通常の運転温度で運転するようになったら、エンジンを停止します。エンジンの整備を開始する前に、イグニッションキースイッチに“DO NOT OPERATE”（運転禁止）の警告タグまたは同様の警告タグを取り付けます。

次の方法の1つを適用して、エンジンオイルパンからオイルを排出します。

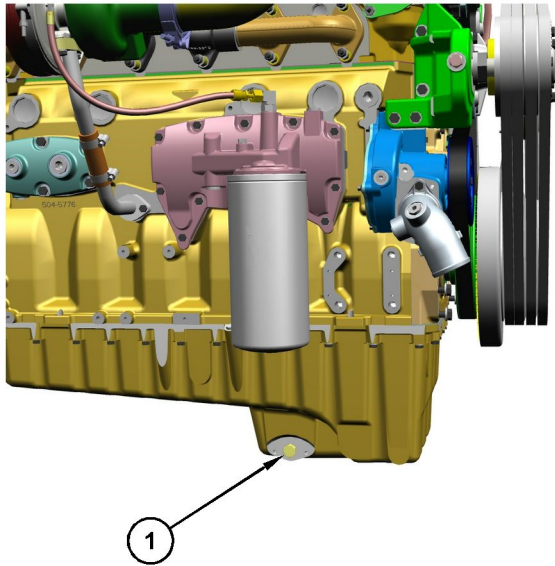


図 103

g06257791

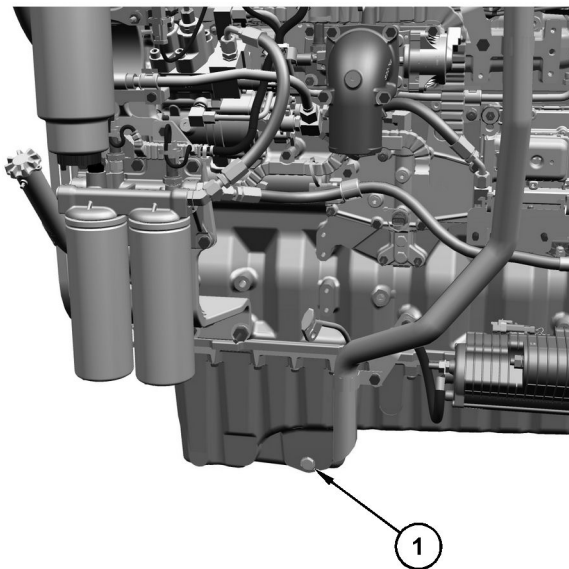


図 104

g06257788

オイルを排出した後、オールドレンプラグを洗浄し、取り付けます。必要に応じて、Oリングシールを交換します。ドレンプラグを34 N・m (301 lb in) で締め付けます。

## オイルフィルタの交換

**注意**  
Perkins オイルフィルタは、Perkins の仕様に沿っ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、クラクシャフトなどに重大な損傷が起きる恐れがあります。オイルをろ過しないと、粒径の大きな廃棄物がエンジンの潤滑システムに入ることがあります。必ず Perkins が推奨するオイルフィルタを使用してください。

1. 適切な工具を用いてオイルフィルタを取り外します。

注記: 予防メンテナンスプログラムの一環として、次の措置を実行できます。

2. 適切な工具を用いてオイルフィルタを切り開きます。プリーツを押し広げて、オイルフィルタに金属片がないかどうか点検します。オイルフィルタに金属片が多く残っている場合、早期摩耗や未修理の故障が存在している可能性があります。

磁石を使用して、オイルフィルタエレメントの中で見つかった金属が鉄類か非鉄金属類かを見分けます。鉄類であれば、摩耗したエンジン部品は、鋼鉄または鋳鉄で作られた部分である可能性が示唆されます。

非鉄金属であれば、摩耗したエンジン部品は、アルミニウム、黄銅、青銅で作られた部分である可能性が示唆されます。影響を受ける可能性のある部品には、メインベアリング、ロッドベアリング、ターボチャージャベアリングが含まれます。

通常の摩耗では、少量の粉塵がオイルフィルタ内で発見される場合があります。

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

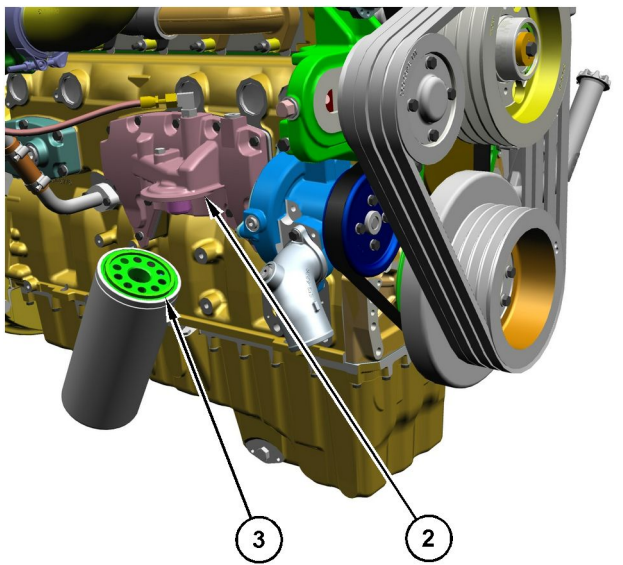


図 105  
代表例

3. シール面(2) を清掃します。
4. 清浄なエンジンオイルを新しいオイルフィルタの Oリングシール(3) に塗布します。

**注意**

取付け前に、オイルフィルタにオイルを充填しないでください。このオイルは濾過されておらず、汚れている可能性があります。汚れたオイルにより、エンジンコンポーネントの摩耗が進んだり、エンジンが損傷したりするおそれがあります。

5. 新品のオイルフィルタを取り付けます。Oリングがシール面(2) に接触するまで、オイルフィルタを回して取り付けます。さらにオイルフィルタを $\frac{3}{4}$ 回転させます。

## オイルパンの充填

1. オイルフィルタ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。交換時の容量の詳細については、本取扱説明書、交換時の容量を参照してください。

**注意**

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

2. エンジンを始動し、“ローアイドル” で2分間運転します。この手順により、確実に潤滑系統にオイルが行き渡り、オイルフィルタにオイルが充填されます。オイルフィルタにオイル漏れがないか点検してください。
3. エンジンを停止させ、オイルがオイルパンに戻るまで最低10分間待機します。

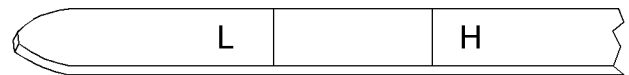


図 106  
“L” 低  
“H” 高

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

i07392173

## エンジン保管手順 - 点検

### エンジン

Perkinsでは、保管期間が1か月を超えるすべてのエンジンについて保管手順および始動手順を推奨しています。これらの手順に従うと、内部のエンジンコンポーネントを最大限に保護することができます。

保管および始動に必要なとされる手順に従っている場合、オイル交換間隔を12か月まで延長することが許可されます。この延長が許可されるのは、取扱説明書、給油整備間隔に記載されている次の間隔に到達していない場合です。

- 運転時間
- Fuel consumption ( 燃料消費量 )

Perkinsでは、保管中の水分によるエンジン内部の損傷を防ぐために、揮発性腐食防止剤 ( VCI, Volatile Corrosion Inhibitor ) オイルの使用を推奨しています。この防止剤はエンジン内部で気化し、内部表面に結露を生じさせることによって効果を発揮します。

## 給油整備間隔

## エンジン保管手順 - 点検

この気化と結露のプロセスによって、防止剤を直接塗布できない表面を完全に保護できません。このプロセスでは、保管場所からエンジンを取り出したとき、エンジンからの防止剤の除去も容易です。

揮発成分の蒸気は、エンジンを作動温度まで運転するだけで除去されます。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、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る必要があります。

注記: 6か月を超えて保管されていたエンジンは事前潤滑し、6か月間隔で回転させる必要があります。

使用されていないエンジンでは、通常は潤滑油が送られるシリンダ壁面、ピストンリング、メインベアリング、コンロッドベアリング、クランクシャフトおよびギヤといった部品から、オイルが流れ出るおそれがあります。

このように潤滑油が不足すると、金属部、特に湿度（空気中の水分量）の高い部分で腐食が始まります。

これらの表面がオイルで潤滑される前にエンジンを再始動すると、金属と金属の接触によって摩耗が生じます。この摩耗を最小限に抑えるために、スタータを使用して、スロットルを「FUEL OFF (フュエルOFF)」位置にしてエンジンを回します。油圧が圧力ゲージに表示されたら、エンジンを始動してください。

## エンジンの保管の準備

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. ご使用の装置の取扱説明書、Lubrication & Maintenance Tableに記載されてい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て交換し、オイルフィルタを交換します。適正な手順については、ご使用の装置の取扱説明書を参照してください。
5. エアスタータが装着されている場合、リザーバにVCIオイル50パーセントとエンジンオイル50パーセントの混合液を充填します。
6. クランクケースの容量の3~4%の割合でクランクケースにVCIオイルを補充します。

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。

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

注記: VCIオイルの混合液は、シリンダヘッドのエアインレット部のブースト圧力/温度を点検するためにプラグを取り外すことによってもインレットに補充されます。各シリンダにオイルが確実に引き込まれるように、噴霧器によってオイルを霧状にする必要があります。最低塗布量は、エンジンの総行程容積（排気量）に対して5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in)です。

8. 噴霧器を使用して、排気穴にVCIオイル50パーセントとエンジンオイル50パーセントの混合液を塗布します。最低塗布量は、エンジンの総行程容積（排気量）に対して5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in)です。マフラのドレーン穴を含む排気管をシールします。

9. セカンダリ燃料フィルタハウジングから燃料を取り出すか、スピンオン燃料フィルタエレメントを空にして再度取り付けて、汚れや水を取り除きます。

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清浄な燃料を送ります。

10. 燃料タンクのドレーンバルブを開き、燃料タンク内部から水や汚れが排出されるようにします。燃料タンク容量に対して30 mL per 30 L (1 oz per 7.50 gal U.S.)の割合で噴霧を行い、燃料タンクの錆を防止します。Biobor JF やそれに類する市販のバイオサイドを0.15 mL per L (.02 oz per 1 gal U.S.)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、タンクの開口部をすべてシールします。

11. VCI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の蒸気を閉じ込めます。

12. ロッドのねじ部、ボールジョイント、リンケージ、その他のコンポーネントなど、外側の可動部品すべてに十分な量の多目的グリース (MPGM, multipurpose grease) を塗布します。

注記: すべてのカバーを取り付け、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、アフタクーラ凝縮水ドレン、レベルゲージチューブなど、すべての開口部にテープが取り付けられていることを確認してください。

すべてのカバーが気密されていて、耐候性があることを確認します。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。

13. 多くの状況下では、バッテリーを取り外して別の用途に使用します。代替手段として、バッテリーを保管しておくこともできます。この場合、バッテリーを定期的に点検して必要に応じて充電します。

バッテリーを取り外さない場合は、バッテリー上部がきれいになるまで洗います。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。

14. すべてのベルト（ファン、オルタネータおよび関連の装置）を緩めます。
15. 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一方で、十分な緩みがあり、エンジン周辺の空気を循環させて結露による損傷を防止できることを確認します。
16. ユニットの保管した日付を記載したタグをエンジンに取り付けます。
17. 2か月または3か月ごとにカバー、レベルゲージおよびフィラキャップを取り外し、エンジンに湿気または腐食がないか点検します。点検中、エンジンに湿気または腐食の兆候が見られた場合、保護の手順を繰り返します。

## Cooling System

冷却システムはPerkins製の冷却水または同等品を使用して整備する必要があります。Perkins製の冷却水には、腐食およびピッチングを防ぐために必要な防止剤が含まれています。この冷却水を適切な混合液で使用すると、錆や凍結による損傷を防ぐことができます。

エンジンの冷却システムに使用されるグリコール系または水性の冷却水には蒸留水または脱イオン水を加えることを推奨します。

蒸留水または脱イオン水を入手できない場合は、表20に記載されている最低許容水質条件を満たすかそれを上回る品質の水を使用してください。

必ずラジエータを一杯まで充填して上部タンクの発錆を防ぎます。ラジエータ内に露出した部分が残らないようにしてください。露出した表面部分には錆が発生します。

表 20

Perkins最低許容水質条件	
特性	上限
塩化物 (Cl)	40 mg/L (2.4 grains/US gal)
硫酸塩 (SO <sub>4</sub> )	100 mg/L (5.9 grains/US gal)
全硬度	170 mg/L (10 grains/US gal)
全固形物	340 mg/L (20 grains/US gal)
酸性度	pH 5.5 ~ 9.0

注記: エアツーエアアフタクーラ (ATAAC, Air-to-Air Aftercooling) を装着したPerkins製の全エンジンでは、ウォータポンプのキャビテーションを防止するため、グリコールの割合を30%以上にする必要があります。

## 後処理システム

### SCRシステム

SCRシステムからすべての尿素水 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) が除去されていることを確認します。尿素水システムを清浄な水で洗い流して、残存している尿素水を取り除く必要があります。時間とともに尿素水の水分が蒸発すると、尿素水が結晶化します。尿素水の結晶はSCRシステムのコンポーネントを損傷する可能性があります。尿素水がこぼれた場合は直ちに清掃し、その部分を水で洗い流す必要があります。

保管のために反応室ハウジングから取り出した触媒は、直射日光が当たらず湿気のない屋内環境で保管しなければなりません。触媒の表面を覆って衝撃による損傷を防ぐ必要があります。保管時の温度範囲は-30°C (-22°F) ~ 80°C (176°F)です。高湿度レベルへの暴露は触媒の被膜に影響を及ぼし、性能に影響する可能性があります。触媒は防錆紙または防錆ビニールを使用して保管できますが、触媒にVCIオイルを噴霧しないでください。

### DOC/DPFの保管

すべての開口部がシールされており、水がユニットに浸せず、触媒/フィルタにも触れないことを確認します。防錆紙または防錆ビニールのみを使用する必要があります。DOC (Diesel Oxidation Catalyst, ディーゼル酸化触媒) /DPF (Diesel Particulate Filter, ディーゼルパーティキュレートフィルタ) 基材にはVCIオイルを噴霧しないでください。

## 保管からの取り出し

- すべての外部保護カバーを取り外します。
- オイルとフィルタを交換します。摩擦材が含まれるコンポーネントを洗い流し、残存しているすべてのVCIオイルを取り除きます。残存しているVCIオイルが完全に取り除かれていない場合、早期段階で摩擦材の不具合が発生することがあります。

## 給油整備間隔

## エンジン保管手順 - 点検

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。取扱説明書に指定されているとおりベルトを張ります。
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ティック・カバーを取り外します。
6. バール（または回転ツール）を使用して、正規回転方向にエンジンを回転させて油圧ロックまたは抵抗が発生しないようにします。
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。
8. 始動後数秒で即時に潤滑してエンジンの損傷を防ぐことができるように、エンジンの強制潤滑を行います。

注記：“強制潤滑手順”の項を参照してください。

9. すべてのラバー・ホースの状態をチェックします。必要に応じて交換します。
10. 始動の前に、3～6%の濃度のクーラント添加剤でクーリング・システムを試験します。装着の場合、液体クーラントコンディショナまたはメンテナンスクーラントコンディショナエレメントを加えます。  
亜硝酸塩レベルが適正であるか、冷却水混合液を試験します。必要に応じて、冷却水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. 浄水システムが装着されている場合、システムが清浄かつ万全であり、適切な量の補助冷却システムコンディショナが入っていることを確認します。  
原水システムが装着されている場合、すべてのドレーンプラグおよび亜鉛プラグを取り付けてください。システムを充填してください。原水システムのポンプは運転前にプライミングを必要とする場合があります。
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。

注記: 本資料の“保管後の初回の運転”の項を参照してください。

## 強制潤滑手順

最初の数秒の運転中にエンジンの十分な（必要な）潤滑が行われる必要があります。（必要な潤滑が十分に行われない）"ドライスタート"はベアリングの損傷の原因となることがあります。

最初の数秒の運転中に"ドライスタート"が発生し、それによりベアリングが損傷するのを防ぐには、エンジンの強制潤滑が必要です。強制潤滑では、加圧されたオイルでメイン油路を充填します。

エンジンによっては、オプションの潤滑ポンプを使用できます。クランクケースに適切な量のオイルが充填されると、潤滑ポンプからエンジンのすべての部品にオイルが送られます。この手順によって始動前に潤滑が行われます。

適切な量のオイルをクランクケースに充填します。強制潤滑手順で使用されるオイルの量は、ご使用のエンジンの取扱説明書に記載されている交換時の容量から減算する必要があります。

## ディーゼルエキゾースト液の品質 - 試験

## 必要なツール

表 21

必要なツール		数量
T40-0195	屈折計	1

## 試験手順



図 107  
屈折計

g03370564

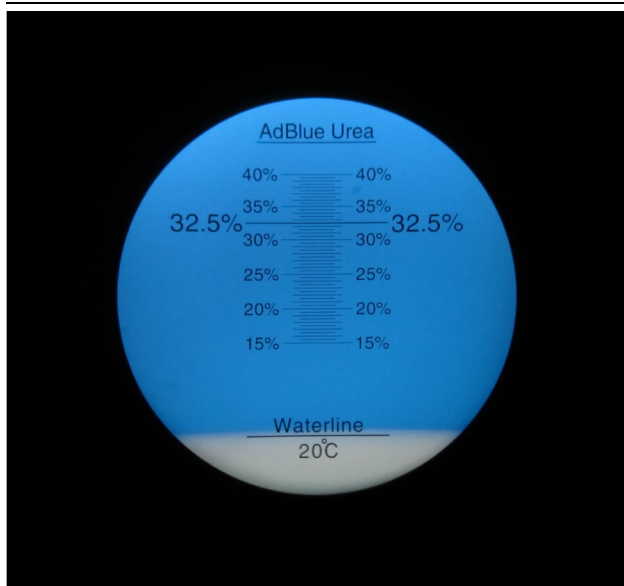


図 108 g03370553  
蒸留水のキャリブレーションポイント

1. 屈折計に付属する説明書にしたがい、メータの水位線を較正します。
2. 屈折計を洗浄し、DEFタンクから採取したディーゼルエキゾースト液 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) を2滴垂らします。

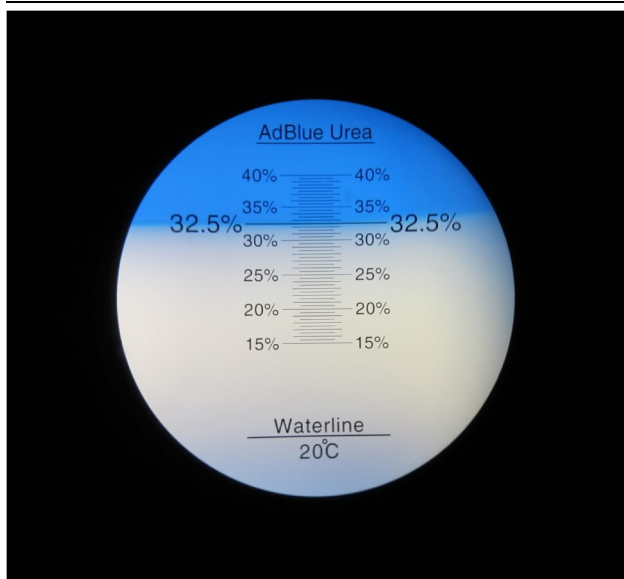


図 109 g03370573  
適切な状態のDEFの代表的な測定値

3. 屈折計のDEF品質を読み取ります。DEFの品質は、29～35%である必要があります。DEFが仕様を満たさない場合、タンク内のDEFを新しいDEFに交換します。新しいDEFはISO 22241標準を満たす必要があります。

注記: 取り出したDEFは、法令に従って廃却処理してください。

### DEFの安定性

適切に格納し取り扱う場合、DEF液体は安定です。高温環境で保管する場合、DEFの品質は急激に劣化します。DEFの理想的な保管温度は $-9^{\circ}\text{C}$  ( $15.8^{\circ}\text{F}$ )～ $25^{\circ}\text{C}$  ( $77^{\circ}\text{F}$ )です。 $35^{\circ}\text{C}$  ( $95^{\circ}\text{F}$ )を超える環境で1か月を超えて保管したDEFは、使用前に試験する必要があります。試験では、尿素率、 $\text{NH}_3$ としてのアルカリ度、ピウレットの含有量を評価してください。

次の表にDEFの保管期間を示します。

表 22

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

DEFの品質管理の詳細については、一連のISO 22241資料を参照してください。

注記: すべての液体類は、適用される法規制と条例に従って処分してください。

### 保管後の初回の運転

Perkins 製エンジンに使用されているオイルコントロールコンポーネントは高品質であるため、運転前に必要な作業は初回始動時の作動確認のみです。

この作動確認の目的は、潤滑系統、冷却系統および燃料系統で適正な圧力および温度が維持されているか確認することです。この作業では、漏れが解消されていることも確認します。

初回始動時に安全で統一のとれた確認を行うには、次の手順に従います。

1. エンジンオイル圧力が得られるまで、スロットルを「FUEL OFF (燃料OFF)」位置にしてエンジンをクランキング回転数で回転させます。
2. エンジンをローアイドル定格回転数で10分間作動させます。
3. エンジンを定格負荷の1/2、定格回転数の3/4で15分間作動させます。
4. エンジンを定格負荷、定格回転数で30分間作動させます。

5. 運転を開始して最初の数時間はオイル、冷却水、燃料などの漏れがないか頻繁に点検します。漏れが検出された場合は直ちに修理します。

i07392154

i07891912

## エンジンバルブクリアランス - 点検

### 警告

この整備作業を実施している間は、エンジンを始動できないことを確認します。傷害事故を防止するために、フライホイールを回す目的でスタータモータを使用しないでください。

熱くなったエンジンコンポーネントによって、やけどを負う恐れがあります。バルブラッシュのクリアランスの測定や調整を行う前に、時間をおいてエンジンを冷ましてください。

### 注意

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

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

新品のエンジン、リビルドエンジン、または再生エンジンの初期バルブラッシュ調整は、バルブトレインコンポーネントの初期摩耗およびバルブトレイン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。

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。

## 燃料系統、燃料系統のプライミング

### 注意

燃料系統に土砂が入らないようにしてください。燃料系統の切り離す部分の周辺を念に清掃します。切り離れた燃料系統のコンポーネントには、適切な力バーを取り付けます。

## キーONプライミング (装着の場合)

1. エンジン始動スイッチを「ON」位置にします。エンジン始動スイッチを2分間「ON」位置に保持します。
2. ウォータセパレータが燃料で満たされていることを確かめます。
3. ウォータセパレータが燃料で満たされていない場合、エンジン始動スイッチを「OFF」にしてから、エンジン始動スイッチを「ON」にします。スイッチを「OFF」にしてから「ON」にすると、燃料プライミングポンプが再度プライミングを行います。
4. ウォータセパレータに燃料が充填されたら、エンジンの始動を試みます。始動後のエンジンの回転が不安定な場合またはミスファイヤする場合、ローアイドルで運転を続けて、エンジンの回転を安定させてください。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1を繰り返します。

## 手動スイッチプライミング (装着の場合)

手動スイッチは、プライマリフィルタベース/電動プライミングポンプアセンブリにあります。

1. ウォータセパレータに燃料が充填されるまで、手動スイッチを上位置で保持します。
2. ウォータセパレータが充填されてから30秒間、スイッチをその位置に保持します。



3. エンジンの始動を試みます。始動後のエンジンの回転が不安定な場合または失火する場合、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、さらに30秒間、燃料系統のプライミング手順を継続します。

i07392144

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

### 警告

次の手順を順守しないと、人身傷害または死亡事故が引き起こされる恐れがあります。

燃料が高温の表面部や電気部品に漏れたり、こぼれたりすると火災が発生する恐れがあります。

漏れたりこぼれたりした燃料はすべて拭き取ってください。燃料系統での作業中は喫煙をしてはなりません。

燃料フィルタの交換時は、ディスコネクトスイッチをOFFにするか、バッテリーを切り離します。

### 注意

燃料フィルタを取り付ける前に、燃料フィルタに燃料を充填しないでください。この燃料はろ過されないため、汚れている恐れがあります。汚れている燃料を使用すると、燃料系統の部品の摩耗が早まる恐れがあります。

### 注意

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

液体は法令に従って廃却処理してください。

1. 燃料フィルタの整備を行う場合は、始動スイッチを「OFF」位置にするか、バッテリー（始動モータ）を切り離します。
2. 燃料供給をしゃ断します。

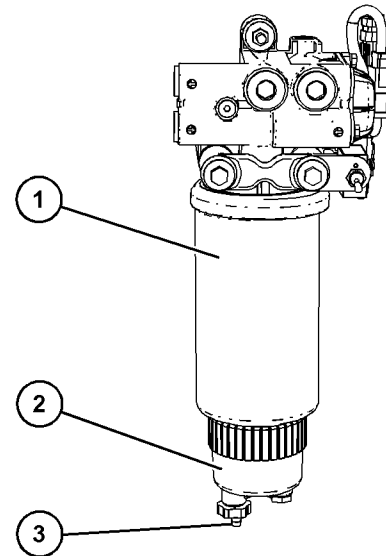


図 110

g06264328

- (1) フィルタボディ
- (2) ボウル
- (3) ドレインバルブ

注記: 液体の回収については、本取扱説明書、危険に関する一般情報を参照してください。

3. ドレインバルブ(3)を反時計回りに回して開きます。ドレインバルブはウォーターセパレータの底部にあります。
4. 水および沈殿物を適切な容器に排出します。排出した油水類および使用済みフィルタは地域の法規制に従って処分してください。
5. ドレインバルブを閉じます。
6. フィルタの底部を保持してボウルを緩めます。ボウルを取り外します。
7. フィルタを反時計回りに回して緩めます。フィルタが回らない場合、ストラップレンチを使用してフィルタを緩めます。
8. フィルタを取り外して廃棄します。フィルタ取付けベースの底部を清掃します。使用していたすべてのフィルタシールがベースの開口部の底部溝から取り除かれていることを確認します。
9. ウォータセパレータボウルおよびシール溝を清掃します。シールを点検します。シールが摩耗または損傷している場合は交換します。
10. シールを清浄なディーゼル燃料または清浄なモータオイルで潤滑します。ウォータセパレータボウルの溝にシールを取り付けます。
11. 新品の燃料フィルタにウォーターセパレータボウルを手で取り付けます。ボウルアセンブリを15 N·m (11 lb ft)で締め付けます。

12. 新品のフィルタのシールに清浄なディーゼル燃料を塗布します。
  13. 新品のフィルタをベースに取り付けます。シールがフィルタベースに接触するまで手で締め付けます。フィルタをさらに1/3～1/2回転締め付けます。
- 注記: セカンダリ燃料フィルタを同時に交換する必要があります。詳細については、本取扱説明書、燃料系統、フィルタの交換を参照してください。
14. フュエルシャットオフバルブを開きます。
  15. 必要に応じて、バッテリーを再度接続します。
  16. フュエルシステムからエア抜きを行います。詳細な手順については、本取扱説明書、燃料系統、燃料系統のプライミングを参照してください。
  17. エンジンを停止して、漏れが発生していないか点検します。

i07392136

## 燃料系統プライマリフィルタ/ ウォーターセパレータ - 排出

### 警告

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

### 注意

燃料系統に土砂が入らないようにしてください。燃料系統の切り離す部分の周辺を入念に清掃します。切り離れた燃料系統のコンポーネントには、適切なカバーを取り付けます。

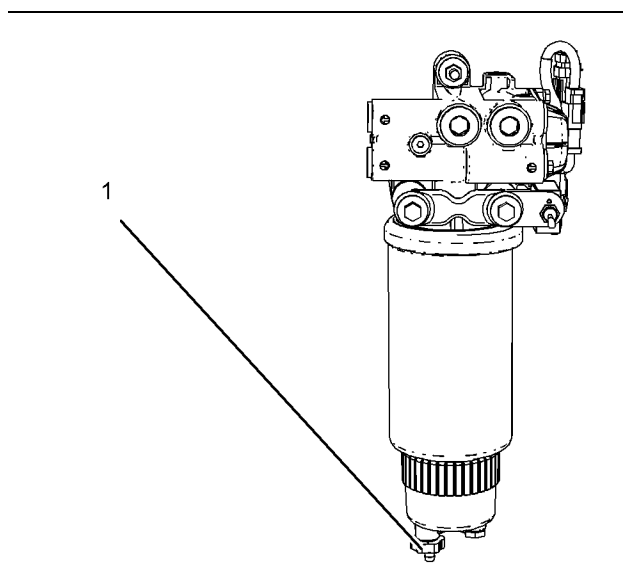


図 111  
代表例

g03807817

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

ウォーターセパレータは、通常エンジンの運転中は吸引下にあり、燃料系統内に空気が混入するのを防ぐため、ドレーンバルブがしっかりと締め付けられているか確認します。

i07392147

## 燃料系統、フィルタの交換

### 警告

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

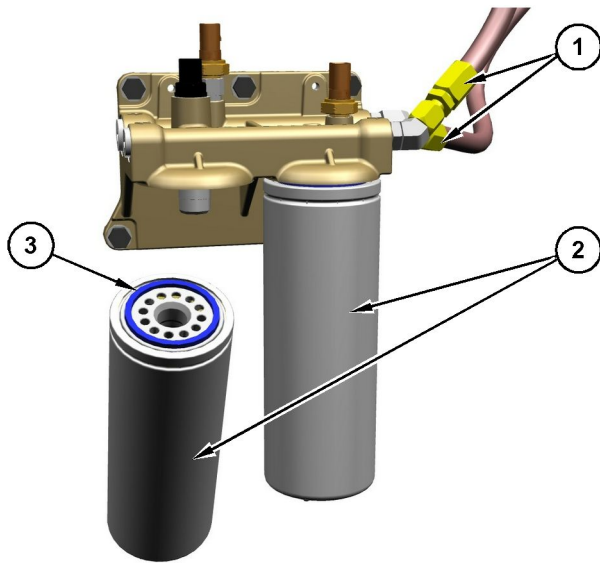


図 112 g06265585

- (1) 燃料供給接続部
- (2) フュエルフィルタ
- (3) O-リング・シール

**注意**  
燃料系統に土砂が入らないようにしてください。燃料系統の切り離す部分の周辺を入念に清掃します。切り離れた燃料系統のコンポーネントには、適切な力バーを取り付けます。

**注意**  
適切な容器を使用して、流出してくる可能性のある燃料を受け取ります。燃料がこぼれたら、すぐに拭き取ってください。

1. フュエルフィルタを取り外す前に、フュエルシステムから残存フュエル圧力を解放する必要があることもあります。

燃料供給接続(1)の1つを緩めて残存圧力を解放します。

**注意**  
燃料マニホールドまたはECMのところで燃料ラインやフィッティングを緩めてはいけません。エンジンコンポーネントが損傷する可能性があります。

2. 使用済みの燃料フィルタを取り外してください。
3. 燃料フィルタベースのOリングシール面を清掃します。
4. 新品の燃料フィルタOリングシールに清浄なディーゼル燃料を塗布します。

**注意**  
取り付け前に、セカンダリおよびターシャリフュエルフィルタに燃料を充填しないでください。燃料はろ過されておらず、汚れている恐れがあります。汚れている燃料を使用すると、燃料系統の部品の摩耗が早まる恐れがあります。

5. 新しい燃料フィルタを取り付けます。Oリングシールがベースに接触するまで、燃料フィルタを回して燃料フィルタベースに取り付けます。適正な締め付け量の目安として、フィルタにある回転指標マークを使用してください。フィルタをさらに3/4回転、手で締め付けます。フィルタは締め付け過ぎないでください。

i04822082

## 燃料タンクの水および沈殿物 - 排出

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

## 燃料タンク

燃料の品質はエンジンの性能と耐用年数に係わる重要な要素です。燃料中に水が混入していると、燃料系統に極度の摩耗を起こすことがあります。

燃料タンクの充填中に、燃料に水が混入することがあります。

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

## 水分および沈殿物の排出

燃料タンクは、水および沈殿物をタンクの底から排出できる構造になっています。

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

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

## 給油整備間隔

## フュームディスポーザルフィルタエレメント ( 排出ガス関連コンポーネント ) - 交換

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

## 燃料貯蔵タンク

次の時点で、燃料貯蔵タンクから水および沈殿物を排出してください。

- 毎週
- 整備時
- タンク充填時

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

大容量貯蔵タンクを移動した場合や補給した場合、大容量貯蔵タンクが落ちて着くよう、エンジンの燃料タンクには、補給するまでに充分時間を置きます。大容量貯蔵タンク中の内部バツフルも沈殿物を捕捉するのに役立ちます。貯蔵タンクからポンプ圧送される燃料を濾過すると、燃料の品質確保に役立ちます。可能な場合は、ウォーターセパレータを使用してください。

i07392177

## フュームディスポーザルフィルタエレメント ( 排出ガス関連コンポーネント ) - 交換

オープンクランクケース換気 ( OCV, Open Crankcase Ventilation ) システムのフィルタは、エンジンの前方または後方左側のどちらかに位置しています。使用済みフィルタには、少量のエンジンオイルが含まれていることがあります。

## 注意

車両の検査、整備、試験、調整および修理を実施中は、オイルやクーラントなどの液体が含まれている箇所には十分注意してください。また、液体が入った部位を開けたりコンポーネントを分解したりする場合は、必ずあらかじめ液体を回収できる適切な容器を用意しておいてください。

液体は法令に従って廃却処理してください。

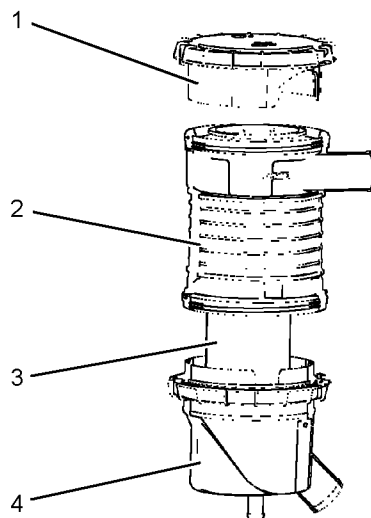


図 113

g02021434

- (1) キャップ
- (2) フィルタエレメントのハウジング
- (3) フィルタエレメント
- (4) カップ

OCVフィルタのハウジングからキャップまたはカップを取り外します。OCVフィルタを取り外します。フィルタは再使用できません。フィルタを廃棄します。フィルタハウジング内に新品のOCVフィルタを取り付けます。キャップを取り外した場合は、キャップを取り付け直します。カップを取り外した場合は、カップを取り付け直します。手で締め付けます。

注記: Perkinsは、プロバイガスフィルタの改造またはPerkinsの仕様を満たさないフィルタの使用によって米国環境保護庁 ( EPA, Environmental Protection Agency ) の排出ガス基準に準拠していないエンジンについては責任を負いません。

i08544466

## 接地用スタッド - 点検/清掃/締付け

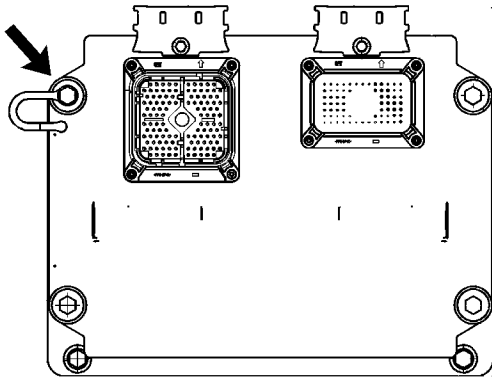


図 114 g01376112  
接地スタッドは、エンジンコントロールモジュールの左上コーナー部にあります。

OEMハーネスの接続が良好か点検します。OEM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必要です。オイル交換毎に、接地スタッドを締め付けます。アースワイヤおよびストラップはエンジン接地でまとめておいてください。接地の接続はしっかりと行い、腐食しないようにしておく必要があります。

- きれいな布を使って、接地スタッドとアースストラップ用ターミナルを清掃します。
- 接続部分に腐食がある場合、重曹と水の溶液で清掃します。
- 接地スタッドとストラップを清浄な状態に維持し、MPGMグリースまたはワセリンを塗布します。

i06281820

## ホースおよびクランプ - 検査/交換



### 警告

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

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

## オーバーホールの考慮事項

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。

i07392152

## パワーテイクオフクラッチ - 点検

### 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。

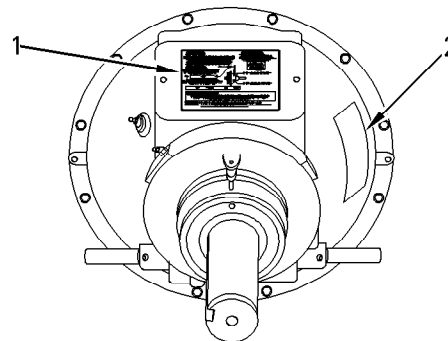


図 115

g00781502

- (1) 説明プレート
- (2) シリアル番号プレート

クラッチ"装着"後に、定期的にクラッチの調整を点検します。クラッチがかみ合う際にすべりが頻繁かつ比較的長期間続くようなヘビーデューティ用途の場合は、ライトデューティ用途の場合に比べて、より頻繁な調整が必要です。クラッチの調整が必要かどうかを判断するには、動作トルクを測定する必要があります。

潤滑、調整、およびサービスに関する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**

i06282051

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 - 清潔**

i07392153

注記: 運転環境の影響に応じて、清掃頻度を調整してください。

ラジエータにフィンの損傷、腐食、汚れ、グリース、虫、木の葉、オイルまたはその他の異物がないか点検します。必要に応じて、ラジエータを清掃します。

**警告**

エア圧力で人身事故を起こす恐れがあります。

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

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

ゆるい異物の除去には、加圧空気を推奨しています。空気のフローと反対の方向から加圧空気を吹きつけてください。ノズルは、フィンから約6 mm (0.25 inch)離れた位置に保持してください。エアノズルの移動は、チューブに沿って平行にゆっくり動かしします。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、異物の除去とコアアスの乾燥を行うことができます。エンジンを停止します。コア背後の電球を使用してコアの汚れを点検します。必要に応じて、清掃を繰り返します。

フィンに損傷がないか点検します。曲がったフィンは、「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、エアライオン、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。

**スタータモータ - 検査**

Perkinsからは、スタータモータの定期点検が推奨されています。スタータモータが故障していると、緊急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。

**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。オイルや冷却水の漏れ、ボルトの緩み、ベルトの摩耗、接続部の緩み、粉塵の堆積などが点検してください。必要に応じて修理を行います。

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

**注意**

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

**注意**

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

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

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

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、エンジンの分解および組立マニュアルを参照するか、Perkins デイラ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します。燃料ラインクランプの緩み、および燃料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。ホースおよびチューブが他のコンポーネントに接触していないことを確認します。
- オルタネータベルトおよびアクセサリドライブベルトに亀裂、破損、その他の損傷がないか点検します。

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

- 水分と沈殿物を毎日フュエルタンクから排出し、フュエルシステムに清浄な燃料だけが入るようにしてください。
- 配線およびワイヤリングハーネスについて、接続部の緩みおよびワイヤの摩耗や擦切れがないか点検します。
- 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の取付けおよびアースストラップに、接続その他の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。

## 高圧フュエルライン



**警告**

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

エンジン停止後にエンジンフュエルラインの整備または修理する場合には、その前に必ず10分間待機してから、高圧フュエルラインから燃料圧力を抜いてください。必要な場合は、細部の調整を行います。低圧燃料系統からの漏れおよび冷却、潤滑またはエアシステムからの漏れをすべて修理します。漏れが生じている高圧燃料ラインはすべて交換します。分解および組立マニュアル、Fuel Injection Lines - Installを参照してください。

運転中のエンジンを点検する場合には、必ず適切な点検手順に従い、流体が身体に触れる危険を回避してください。取扱説明書、General hazard Informationを参照してください。

高圧フュエルラインに損傷や燃料漏れの兆候がないか目視点検します。損傷や漏れが生じた高圧フュエルラインは、すべて交換します。

高圧フュエルラインのすべてのクリップについて所定の位置に取り付けられて緩みがないことを確認します。

- フュエルシステムの残りの部分に漏れがないか点検します。燃料配管のクランプにゆるみがないか調べてください。
- 水分と沈殿物を毎日燃料タンクから排出し、燃料系統に清浄な燃料だけが入るようにします。
- 配線およびワイヤリングハーネスについて、接続部の緩みおよびワイヤの摩耗や擦切れがないか点検します。タイラップに緩みや欠落がないか点検します。
- アースストラップについて、接続や形状に不良がないか点検します。
- バッテリー充電器については、スタータモータのドレイン電流に対して保護されていないものはすべて切り離しておきます。エンジンのバッテリーについては、メンテナンスフリーでない場合、バッテリーの状態および電解液レベルを点検します。
- ゲージ類の状態を点検します。ひび割れているゲージ類は交換してください。調整できないゲージは交換してください。

## 後処理システム

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

i09563925

#### 排出ガス保証について

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

1. 1気筒当たり10 L未満で新品のノンロードディーゼルエンジンおよび固定式ディーゼルエンジン（37 kW未満のTier 1およびTier 2船舶用エンジンを含むが、機関車およびその他の船舶用エンジンは含まない）で、米国およびカナダで運転およびサービスが行われるものは、排出ガスコントロールシステム（“排出ガス関連のコンポーネント”）の全部品を含めて、次の条件を満たすものであること。

- a. 販売時に、規制として米国環境保護庁（EPA, Environmental Protection Agency）により指定された該当する排出ガス基準に適合するように、設計、製造、および装備されている。
- b. 保証期間中、該当する排出ガス基準にエンジンを適合させない可能性のある排出ガス関連のコンポーネントに、材料および製造上の欠陥がない必要があります。

2. 新品のノンロードディーゼルエンジン（37 kW未満のTier 1およびTier 2船舶用推進エンジン、および37 kW未満のTier 1～Tier 4の船舶用補助エンジンを含むが、機関車およびその他の船舶用エンジンは含まない）で、カリフォルニア州で運転およびサービスが行われるものは、排出ガスコントロールシステム（“排出ガス関連のコンポーネント”）の全部品を含めて、次の条件を満たすものであること。

- a. 販売時に、米国カリフォルニア州大気資源局（ARB, Air Resources Board）により採択され、適用されるすべての規制に準拠するよう設計、製造、および装備されている。
- b. 保証期間中、エンジンメーカーによる保証の認定期間の申請で記述されているように、排出ガス関連のコンポーネントにあらゆる材料の観点からコンポーネントに違いを引き起こすような材料および製造上の欠陥がない必要があります。

3. 新品のノンロードディーゼルエンジンで、2015年1月1日以降に製造された建設用機械に対する韓国の規制に適合する建設用機械に取り付けられ、韓国で運転およびサービスが行われるもの（排出ガスコントロールシステム（“排出ガス関連コンポーネント”）の全部品を含む）が、

- a. 販売時に、韓国環境部により公布された清浄大気保全法の施行規則により指定された該当する排出ガス基準に適合するように、設計、製造および装備されている必要があります。
- b. 保証期間中、該当する排出ガス基準にエンジンを適合させない可能性のある排出ガス関連のコンポーネントに、材料および製造上の欠陥がない必要があります。

4. 新品の中国ノンロード4移動式ディーゼルエンジンで、中国で運転およびサービスが行われるもの（排出ガスコントロールシステム（“排出ガス関連コンポーネント”）の全部品を含む）が、

- a. 製造、販売、および輸入時に、韓国環境部（MEE, Ministry of Ecology and Environment）により公布された該当する排出ガス基準に適合するように、設計、製造および装備されている必要があります。
- b. 保証期間中、該当する排出ガス基準にエンジンを適合させない可能性のある排出ガス関連のコンポーネントに、材料および製造上の欠陥がない必要があります。

新品のノンロードおよび固定式のディーゼルエンジンに適用される排出ガスコントロールの保証に関する詳細説明（対象のコンポーネントおよび保証期間を含む）は、Perkins エンジンWebサイトで入手できるWarranty supplement - Emission warranty partsに記載されています。ご使用のエンジンが排出ガスコントロール保証の対象かどうかを確認し、該当の保証書のコピーを入手する場合は、最寄りのPerkins 認定代理店にお問い合わせください。

## 参考情報編

### エンジン定格出力

i07392167

### エンジン定格出力の条件

すべてのエンジン定格は、SAE J1349に基づいています。

定格は、AS1501、ISO3046/1、DIN6271およびBS5514の標準状態に関連しています。

エンジン定格は総出力定格です。

総出力 – 標準アクセサリを装着したエンジンの合計出力能力

標準アクセサリには、次のコンポーネントが含まれます。

- オイルポンプ
- フュエルポンプ
- ウォータポンプ

総出力から補機を駆動するために必要な出力を引きます。これにより、外部負荷（フライホイール）に充当できる定格出力（ネット）が算出できます。

i07392171

### エンジン定格出力の規定

特定の用途向けに定格を選択する場合、最も重要な検討事項はフルスロットルでの経過時間です。これらの定格定義は、フルスロットルでの時間の割合を特定します。また、定義では、定格rpm未満の対応時間も特定します。このエンジンの定格の詳細については、本取扱説明書、構成パラメータを参照してください。

注記: 用途の例はあくまでも参考用です。適正な定格を正しく判断するには、OEM（Original Equipment Manufacturer、相手先ブランド名製造）の仕様を参照するか、Perkinsディーラにお問い合わせください。

表 23

エンジン定格情報				
性能定格	ロードファクタ (積載割合)	定格負荷での時間 <sup>(1)</sup>		用途の例
		総時間	1つのインスタンス	
A	100%	100%	N/A	パイプラインの汲出し換気
B	85%	75%	N/A	かんがい用ポンプ 掘削用途 工場用エアコンプレッサ
C	70%	50%	1時間未満	消火ポンプ チップパー ロッククラッシュャー 携帯型エアコンプレッサ
D	50%	10%	30分未満	スノーブローア クレーン 井戸ドリル
E	35%	5%	15分未満	スタンバイ遠心ポンプ 油井サービス

(表 23, 続き)

A	100%	100%	N/A	パイプラインの汲出し換気
B	85%	75%	N/A	かんがい用ポンプ 掘削用途 工場用エアコンプレッサ
C	70%	50%	1時間未満	消火ポンプ チップパー ロッククラッシュャー 携帯型エアコンプレッサ
D	50%	10%	30分未満	スノーブローア クレーン 井戸ドリル
E	35%	5%	15分未満	スタンバイ遠心ポンプ 油井サービス

(1) 定格負荷での総時間と1つのインスタンスでのエンジンの運転時間の両方を考慮する必要があります。

#### 注意

エンジンを定格定義を超えて運転すると、オーバーホールまでの可能運転時間が短縮する恐れがあります。

(続き)

# カスタマ・サービス

i07392130

## 交換部品の注文

### 警告

本製品に交換部品が必要になった場合は、Perkins 社では、Perkins 製純正交換部品またはそれに相当する仕様（寸法、タイプ、強度、材質を指すがこれに限定されない）の部品の使用を推奨します。

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

高品質のPerkins 製交換部品を世界中のPerkins デイラから入手できます。Perkins デイラの部品在庫は最新の情報です。部品在庫には、購入されたPerkins 製エンジンを長くお使いいただくために通常必要になるすべての部品が含まれています。

部品を注文する際には、次の情報をお知らせください。

- 部品番号
- 部品名称
- 容量

部品番号に関してご不明な点がありましたら、必要な部品のすべての情報を最寄りのデイラにお知らせください。

Perkins 製エンジンのメンテナンスや修理が必要な場合は、情報プレートに刻印されているすべての情報をデイラにお知らせください。この情報は、本取扱説明書（製品情報編）に記載されています。

デイラと問題についてお話し合ってください。デイラに問題の状況と問題の性質についてお知らせください。デイラに問題がいつ発生したかをお知らせください。この情報は、デイラが問題のトラブルシューティングを行い、問題を早期に解決するのに役立ちます。

## 関連資料

www.perkins.com

i07392149

## 関連資料

ご使用の製品に関するその他の資料を最寄りの Perkins ディーラまたは www.Perkins.com から購入できる場合があります。製品名、販売モデルおよびシリアル番号を使用して、製品に関する正しい情報を入手してください。

i07813094

## 関連資料 (延長サービス契約)

延長サービス契約は、数分で購入でき、何年間も保護を保証できます。

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

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

延長サービス契約を購入すべき理由

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

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

ESC は、通常補償の期間中であれば最終日も含めて任意の時点で購入できます。

Perkins の各代理店では、高度な訓練を受けた経験豊かな Perkins 製品サポート サービスメカニックを確保しています。サポートサービスは 24 時間体制で用意されており、最短の休車時間でエンジンを再稼働できます。ESC の購入者は、これらのメリットをすべて無償で享受できます。

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

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。

i05481103

## 保守整備記録

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

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

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

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

次の項目について記録する必要があります。

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

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

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

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

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

# 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).....	57	冷却水の一般情報.....	71
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.....	107	液体に関する推奨事項 (ディーゼルエキ ゾースト液体 ( DEF ) ).....	69
ディーゼル微粒子捕集フィルタの再生.....	60	一般情報.....	69
再生.....	60	火災と爆発の防止.....	13
再生システムの警告インジケータ.....	61	エーテル.....	14
再生トリガ.....	60	消火器.....	14
二酸化炭素 ( CO <sub>2</sub> ) 排出ガスに関する説 明.....	62	配管、チューブおよびホース.....	15
バッテリー - リサイクル.....	92	過酷なサービス用途.....	87
バッテリー - 交換.....	92	環境要因.....	87
バッテリーディスコネクトスイッチ (装着の 場合).....	45	誤った運用手順.....	88
バッテリーまたはバッテリーケーブル - 切離し.....	93	誤った整備手順.....	88
バッテリー電解液面 - 点検.....	92	寒冷時における燃料関連構成部品.....	67
パワーテイクオフクラッチ - 点検.....	126	フュエルタンク.....	67
プレートの位置およびフィルムの位置.....	31	フュエルヒータ.....	68
ポンプタンクユニット ( PTU ).....	32	寒冷時の運転.....	67
ベルト - 検査/調整/交換 (オルタネータベル ト).....	95	寒冷時の始動.....	57
点検.....	95	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).....	57
ベルト - 検査/調整/交換 (ファンベルト).....	95	関連資料.....	133
点検.....	95	関連資料 (延長サービス契約).....	133
ベルト - 交換.....	96	機種外観.....	20
ベルト - 点検 / 調節.....	93	機種外観図.....	20
クーラントポンプドライブベルト.....	94	エンジン外観.....	20
ファンベルト.....	94	後処理システム.....	23
新品のベルト.....	95	中国ノンロードIVの排出ガス関連コンポーネ ント.....	25
ベルト・テンションの点検.....	93	機能およびコントロール装置.....	40
安全について.....	2	給油整備間隔.....	69, 89
安全上の基本的注意事項.....	6, 8	10,000サービス時間ごと.....	90
ライン, チューブおよびホース.....	10	2,000サービス時間ごと.....	89
圧縮空気および圧力水.....	9	2,500サービス時間ごと.....	89
吸入.....	11	250サービス時間ごと.....	89
高圧のオイル.....	9	3000サービス時間または2年毎.....	89
装置内の液体の回収.....	10	3000サービス時間毎または3年毎.....	89
超低硫黄ディーゼル燃料給油時の静電気の危 険性.....	10	4,000サービス時間または2年ごと.....	90
尿素水.....	12	4000サービス時間毎.....	89
廃棄物の処理方法.....	12	5,000サービス時間ごと.....	90
運転操作編.....	34	500サービス時間ごと.....	89
液体に関する推奨事項.....	71, 75	500サービス時間または1年ごと.....	89
ELCを使用した冷却システムのメンテナンス.....	73	6,000サービス時間または3年ごと.....	90
エンジンオイル.....	76	最初の500サービス時間.....	89
潤滑油の一般情報.....	75	燃料消費340,500 L ( 90,000 US gal ) ごと.....	90
		不定期の整備.....	89
		毎日.....	89
		警告の内容.....	130
		警告ラベル.....	6
		一般警告 ( 1 ).....	7
		手の危険 ( 高圧 ) ( 2 ).....	7

見回り点検.....	127	電子制御エンジンを装備したユニットに溶接する.....	86
エンジンの漏れおよび接続の緩みの点検.....	127	尿素水（排出ガス関連コンポーネント） - 充填.....	104
故障記録.....	54	尿素水インジェクタ（排出ガス関連コンポーネント） - 交換.....	107
交換部品の注文.....	132	尿素水フィルタ（排出ガス関連コンポーネント） - 交換.....	105
交換容量.....	69	尿素水フィルタスクリーン（排出ガス関連コンポーネント） - 清掃.....	101
高圧フエルライン.....	15	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.....	102
参考情報編.....	131	タイプ1マニホールド.....	102
自己診断.....	54	タイプ2マニホールド.....	103
車両の一般情報.....	20	燃料および寒冷時の影響.....	67
手動停止手順.....	65	燃料タンクの水および沈殿物 - 排出.....	123
製品の吊上げ.....	34	水分および沈殿物の排出.....	123
エンジンおよび工場取付けCEM.....	35	燃料タンク.....	123
エンジンと取り付けられたラジエータのみ.....	36	燃料貯蔵タンク.....	124
ポンプタンクユニット（PTU）.....	36	（燃料一般情報）.....	77
ラジエータのみ.....	36	ディーゼル燃料の特性.....	81
排出ガス低減モジュールの吊上げ.....	36	ディーゼル燃料の要件.....	78
製品の保管（エンジンと後処理）.....	36	一般情報.....	78
保管条件.....	36	燃料の汚染管理に関する推奨事項.....	84
製品概要.....	29	燃料系統，フィルタの交換.....	122
エンジンのサービス寿命.....	30	燃料系統，燃料系統のプライミング.....	120
エンジンの仕様.....	29	キーONプライミング（装着の場合）.....	120
後付け製品およびPerkins 製エンジン.....	30	手動スイッチプライミング（装着の場合）.....	120
高圧燃料系統.....	29	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.....	121
電子制御エンジン機能.....	29	燃料系統プライマリフィルタ/ウォータセパレータ - 排出.....	122
製品識別情報.....	31	燃料節減のための推奨方法.....	62
接地用スタッド - 点検/清掃/締付け.....	125	排気ガス認定ラベル.....	33
選択式触媒還元警告システム.....	46	排出ガス保証について.....	130
DEFレベルの誘導ストラテジ（欧州連合および中国）.....	47	被駆動装置 - 点検.....	107
DEFレベルの誘導ストラテジ（全世界）.....	49	被駆動装置の接続.....	62
エレクトロニックサービスツール（EST）を使用したオーバーライドの設定.....	52	保守整備記録.....	133
オーバーライドのリセット.....	52	保守整備推奨項目.....	86
オーバーライドの作動方法.....	52	保証編.....	130
オーバーライド使用報告書.....	53	補充容量.....	69
スイッチを使用したオーバーライドの設定.....	52	クーラントの交換時の容量.....	69
選択触媒還元システムを装備したPerkins エンジンのオペレータによる誘導緊急オーバーライド（装備の場合）.....	51	潤滑油の交換時の容量.....	69
漸増時間誘導障害の誘導ストラテジ（欧州連合および中国）.....	48	目次.....	3
漸増時間誘導障害の誘導ストラテジ（全世界共通）.....	50	冷却系統補助クーラント添加剤（SCA） - 試験/補充.....	100
定義.....	46	SCA濃度の試験.....	100
電子ディスプレイメニューを使用したオーバーライドの設定.....	52	必要に応じた、SCAの追加.....	100
追加情報.....	7		
吊上げと保管.....	34		
電気系統.....	18		
アース接続.....	18		

エ

エアコンプレッサ - 確認 (装着の場合) .....	91
エアシャットオフ - 試験 .....	91
エアタンクの水分および沈殿物 - 排出 (装着の場合) .....	91
エンジン - 清掃 .....	108
後処理 .....	108
エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交換 .....	108
エアクリーナエレメントの整備 .....	108
二重エレメントエアクリーナ .....	109
エンジンエアクリーナサービスインジケータ - 点検 (装着の場合) .....	109
サービスインジケータの試験 .....	110
エンジンオイルおよびフィルタ-交換 .....	111
エンジン潤滑油の排出 .....	113
オイルおよびフィルタの交換間隔 .....	112
オイルパンの充填 .....	115
オイルフィルタの交換 .....	114
エンジンオイルサンプル - 採取 .....	111
サンプルおよび分析の入手 .....	111
エンジンオイルレベル - 点検 .....	110
エンジンの運転 .....	60
エンジンの始動 .....	17, 55
エンジンの始動前 .....	17, 55
エンジンの診断 .....	54
エンジンの停止 .....	17, 64
即時エンジンシャットダウン (タイプ1) ..	65
即時エンジンシャットダウン (タイプ2) ..	65
遅延エンジンシャットダウン (有効な場合) .....	64
エンジンの停止後 .....	66
エンジンバルブクリアランス - 点検 .....	120
エンジンへの登り降り .....	15
エンジンマウント - 検査 .....	110
エンジン始動 .....	56
エンジン始動 .....	56
ワイヤリングハーネスの問題 .....	57
始動時の問題 .....	56
エンジン始動後 .....	58
低い外気温度での長時間のアイドリング ..	59
エンジン停止 .....	64
エンジン定格出力 .....	131
エンジン定格出力の規定 .....	131
エンジン定格出力の条件 .....	131
エンジン電子機器 .....	19
エンジン保管手順 - 点検 .....	115
Cooling System .....	117
エンジン .....	115
エンジンの保管の準備 .....	116

オ

オーバーホールの考慮事項 .....	126
--------------------	-----

カ

カスタマ・サービス .....	132
-----------------	-----

ク

クーラント (市販ヘビーディーティ) の交換 .....	96
ドレーン .....	97
フラッシング .....	97
燃料充填 .....	97
クーリング・システムクーラントレベル - 点検 .....	99
クーリングシステムクーラント ( ELC ) - 交換 .....	98
ドレーン .....	98
フラッシング .....	98
燃料充填 .....	99
クーリングシステム水温レギュレータ-交換 .....	101

ケ

けがの防止 .....	15
-------------	----

シ

システム圧力の解放 .....	86
エンジンオイル .....	86
燃料系統 .....	86
冷却系統 .....	86

ス

スタータモータ - 検査 .....	127
--------------------	-----

セ

センサおよび電気構成部品 .....	40
アフタートリートメントシステム図 .....	44
エンジンビュー .....	41

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	
フュームディスポーザルフィルタエレメント ( 排出ガス関連コンポーネント ) - 交換 .....	124
ホ	
ホースおよびクランプ - 検査/交換 .....	125
フュエル・システム .....	126
ホースとクランプの交換.....	125
モ	
モニタリングシステム .....	40
モニタリングシステムのインジケータ .....	40
ヤ	
やけどの防止 .....	12
エンジンおよび後処理システム .....	13
オイル .....	12
ディーゼル燃料.....	12
バッテリー.....	12
冷却水 .....	12
ラ	
ラジエータ - 清潔 .....	127
ラジエータの遮風装置 .....	67



# 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: \_\_\_\_\_

M0087475  
©2022 Perkins Engines Company Limited  
All Rights Reserved