

# 取扱説明書

---

## 854E-E34TAおよび854F-E34T 産業用エンジン

---

JR (エンジン)  
JS (エンジン)  
JT (エンジン)

## 安全上の重要事項

製品の運転操作、保守整備、修理時に発生する事故の多くは、基本的なルールや注意事項を守らなかったことが原因となっています。事故の多くは、事前に危険な状態を確認することによって、未然に防ぐことができます。作業者は事前に危険な状況に対し警戒しなければなりません。作業を適切に行うためには、必要な訓練を受け、技能を身に付け、また適切な工具を使用する必要があります。

**不適切な製品の運転操作、潤滑、保守整備、修理を行うことは危険であり、その結果、重傷事故や死亡事故を起こすおそれがあります。**

**本製品の運転操作、潤滑、保守整備、修理に関する情報を熟読して理解するまでは、それらの作業を行わないでください。**

本取扱説明書および製品には、安全に関する注意事項および警告が記されています。これらに留意しないと、作業者自身または周囲の人たちが重傷事故や死亡事故を起こすおそれがあります。

危険に対しては、“警戒マーク”で表示されており、それに続いて“危険”、“警戒”“注意”の“標識”で表示しています。警戒マークの“警告”ラベルを次に示します。



この警告記号は、次のような意味を表しています。

**注意！危険防止！あなたの安全に関わります。**

この警告の下に表示されるメッセージは該当する危険について説明するもので、文字または図で表されます。

製品を損傷するおそれのある運転操作については、製品上および本書内で“注記”ラベルにより明示される箇所にリストアップされています（このリストはすべてを網羅するものではありません）。

Perkins社では、すべての危険な状況を完全に予測することはできません。従って、本書および製品に添付したラベルに記載されている警告内容は、必ずしもすべての状況を想定しているわけではありません。作業場所特有の規則や諸注意等、その使用場所で本製品を運転する際に適用されるすべての安全上の規則や諸注意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社で推奨していない工具、手順、作業方法、操作技術を使用する場合は、それが作業者自身および他の人々に対する安全を自らの責任で確認する必要があります。また、実施する運転操作、潤滑、保守整備、修理により、本製品が損傷したり、または安全性が損なわれたりしないことも、確認する必要があります。

本書の説明、仕様およびイラストは、本書を作成した時点での最新情報に基づいています。これらの仕様、締付けトルク、作動圧、測定値、調整値、イラストなどは予告なく変更されることがあります。また変更された内容によっては、整備作業に影響を与えることがあります。作業を始めるときは必ず、最新情報を確認し十分に内容を理解してから実施してください。最新情報はPerkins 特約販売店で入手できます。



本製品に交換部品が必要になった場合は、Perkins では、Perkins 製の部品またはそれに相当する仕様（寸法、タイプ、強度、材質をいいますが、これに限定されません）の部品を使用することを推奨しています。

**この警告を守らないと、早期故障、製品の損傷、重傷事故または死亡事故を起こすおそれがあります。**

米国では、排ガス規制装置や排ガス規制システムの保守整備、交換、または修理を、修理業者または所有者が選定した個人が実施する場合があります。

## 目次

はじめに ..... 4

### 安全編

警告ラベル ..... 6

安全に関する一般事項 ..... 7

やけどの防止 ..... 10

火災および爆発の防止 ..... 11

けがの防止 ..... 13

エンジンへの登り降り ..... 13

高圧燃料配管 ..... 13

エンジンの始動前 ..... 15

エンジン始動 ..... 15

エンジン停止 ..... 16

電気系統 ..... 16

エンジン電子機器 ..... 17

### 製品情報編

一般情報 ..... 19

製品識別情報 ..... 27

### 運転操作編

吊上げおよび保管 ..... 32

機能およびコントロール装置 ..... 34

エンジンの診断 ..... 51

エンジンの始動要領 ..... 55

エンジンの運転 ..... 59

寒冷時の運転 ..... 63

エンジン停止 ..... 67

### 給油整備編

交換容量 ..... 69

保守整備推奨項目 ..... 83

給油整備計画 ..... 86

### 保証編

保証情報 ..... 119

### 参考情報編

参考資料 ..... 120

### 索引編

索引 ..... 121

## はじめに

### 本書に関する情報

本書には、安全および操作上の指示、潤滑および整備についての情報が記載されている。本書は、エンジンエリア近辺に設けたドキュメント用のホルダまたは収納エリアに保管しておくこと。本書については、内容に目を通してその意味を理解するとともに、エンジン関連の情報や書類と一緒に保管しておく必要がある。

基本的にPerkins からの刊行物は英語で記述されている。英語の使用は、他言語への翻訳および一貫性の維持を簡単化するためである。

掲載した一部の写真やイラストについては、そこに示されている細部やアタッチメントが実際に使用されるエンジンとは異なっている場合もある。説明上の便宜から、保護装置やカバーが図中に示されていない場合もある。使用されるエンジンについては、継続的な設計の改善と改良のため、本書に記載されていない変更事項が生じる場合がある。使用されるエンジンおよび本書に関する質問については、最新情報を持つ Perkins ディーラーまたはPerkins の代理店に問い合わせること。

### 安全

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る。同じく本項では、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る。本項に記載されている基本的な注意事項に目を通してその内容を理解するまでは、本製品の潤滑、整備、修理を行わないこと。

### 運転

本書に記述されている操作技術は基本的なものである。これらの情報は、エンジンのより効率的かつ経済的な運用に必要な能力と技術の取得に寄与するはずである。オペレータの能力と技術は、エンジンおよびその性能に関する知識をより深く知ることによって向上していく。

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ある。オペレータが行うべきエンジンの点検、始動、操作、停止については、必要なすべての手順が、写真やイラストを用いて解説されている。本項には、電子的な診断情報に関する説明も含まれている。

### 保守整備

保守整備の項は、エンジンの手入れをする上でのガイドとなっている。そこに記載されたステップバイステップの作業手順は、サービス時間またはカレンダー時間でのメンテナンス間隔で分類されている。その次には、メンテナンススケジュールの各項目およびその詳細について言及されている。

推奨されているサービスについては、給油整備間隔に示された適切な期間ごとに実施しなくてはならない。給油整備間隔の内容については、エンジンの実際の運用環境も反映されるべきである。よって、極端にホコリが多い、湿度が高い、気温が低いなどの過酷な運用環境における潤滑や整備については、給油整備間隔に定められた期間よりも頻繁な実施が必要となる場合もある。

メンテナンススケジュールにおける項目は、予防メンテナンスの管理プログラムを念頭にいた構成となっている。予防メンテナンスのプログラムに従った場合、定期調整は必要とされない。予防メンテナンスの管理プログラムの利用は、想定外のダウンタイムや故障を抑制し、それに付随したコスト回避によって作業コストを最小化するはずである。

### 保守整備間隔

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すること。メンテナンススケジュールについては、簡易的な防備録として使えるよう、エンジンの近くに何らかの形式で表示しておくことが推奨される。同じくメンテナンスについての履歴も、エンジン関連の記録に含めて残しておくことが推奨される。

各自の運用環境で生じる要件に則したメンテナンススケジュールの調整については、Perkins ディーラーまたはPerkins の代理店に問い合わせること。

### オーバーホール

エンジンの主要なオーバーホールについては、実施の間隔とメンテナンスの項目を除き、取扱説明書ではその詳細をカバーしていない。主要な修理については、Perkins の認可を受けている者のみが実行すること。Perkins ディーラーおよびPerkins の代理店からは、各自のオーバーホールプログラムにて選択可能な各種のオプションが提示されるはずである。主要なエンジン故障については、その後のオーバーホールに関する多数のオプションが用意されている。オプションの詳細については、Perkins ディーラーまたはPerkins の代理店に問い合わせること。

## カリフォルニア州 提案65 による警告

カリフォルニア州では、ディーゼル・エンジンの排出ガスおよびその成分の一部が癌、先天的欠損、その他の生殖障害の原因になると見なされています。 バッテリー・ポスト、端子、関連部品には、鉛および鉛の化合物が含まれています。 取扱い後は手を洗うこと。

## 安全編

i05156912

### 警告ラベル

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

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

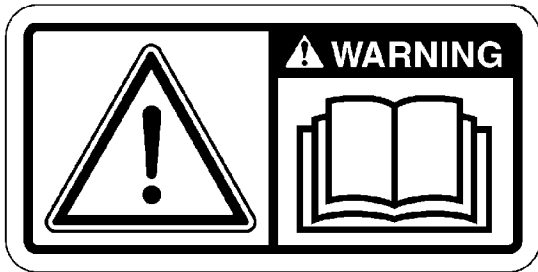
警告ラベルが破損、または欠落した場合は新しいものを貼付してください。交換する部品上に警告ラベルが貼られている場合は、交換部品に新しい警告ラベルを貼り付けてください。新しい警告ラベルは、Perkins ディーラから入手できる。

### 汎用警告ラベル



**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。



汎用警告ラベル(1)は、エンジン上部のエンジン・インターフェイス・コネクタ・カバーの上にあります。

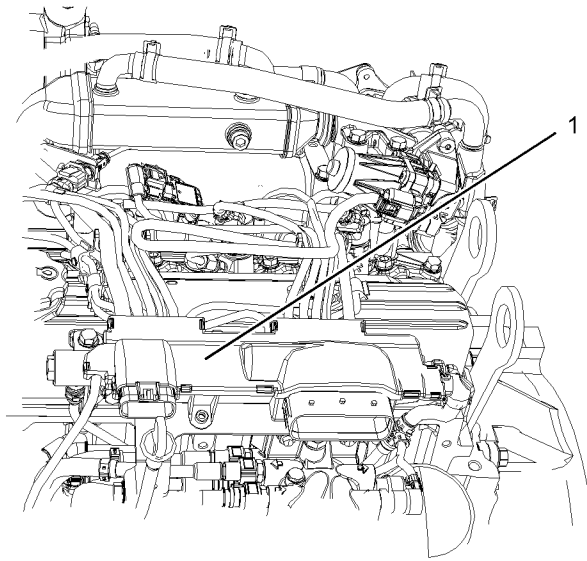


図  
2

g02582556

代表例

i05156881

## 安全に関する一般事項

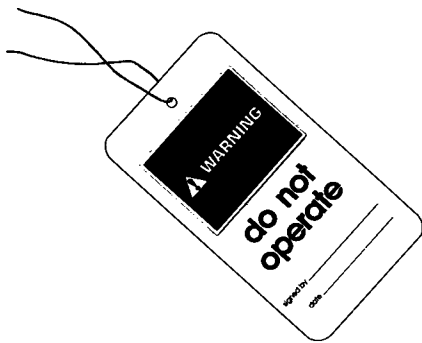


図  
3

g00104545

エンジンの整備や修理を開始する前に始動スイッチやコントロール装置に“運転禁止”の警告タグまたは同様の警告タグを取り付けてください。エンジンおよび各運転室に警告タグを取付けてください。状況が許すならば、始動制御装置の接続も外します。

エンジンの整備中は、関係者以外がエンジンを操作したり、エンジン付近へ立ち入ったりしないよう注意してください。

- ・ エンジン設備またはOEM提供のワイヤを変更することは危険な場合があります。その結果、人身事故、物損事故、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ときは、エンジンの排気は外に出してください。
- ・ エンジンが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。
- ・ 運転中のエンジン周りの作業を行なう場合、聴覚障害を防止するために防音保護具を着用してください。
- ・ エンジンのコントロール装置や他の部分に引っ掛かる恐れがあるだぶついた衣服やアクセサリは、着用しないでください。
- ・ 保護ガードやカバーがすべてエンジンの所定の位置に固定されていることを確かめてください。
- ・ 保守整備用の液体類は、ガラス製容器に絶対入れないでください。ガラス容器は割れる恐れがあります。
- ・ 洗浄溶液はすべて慎重に扱ってください。
- ・ 必要な修理はすべて報告してください。

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。

## 安全編

## 安全に関する一般事項

- ・ エンジンを停止します。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。
- ・ 車両の保守整備や修理を行なう前に、車両を固定または拘束してください。
- ・ 保守整備を行なう、あるいは電気系統の整備を行なう場合は、バッテリーとの接続を遮断します。バッテリーのアース線の接続を外してください。火花が発生しないように、リード線をテープで巻きまします。
- ・ バルブ・カバー・ベースにあるユニット・インジェクタのコネクタを切り離します。これにより、ユニット・インジェクタの電圧上昇による人身事故を防止できます。エンジンの運転中は、ユニット・インジェクタの端子に触れないようにしてください。
- ・ エンジンの運転中はエンジンのいかなる修理も調整も行わないようにしてください。
- ・ 理解していない修理は行わないようにしてください。適切なツール類を使用してください。損傷した機器は交換するか修理してください。
- ・ 新しいエンジンを初めて始動するときや、整備後のエンジンを始動するときは、過回転数になった場合にエンジンを停止できるようにしておいてください。エンジンへの燃料供給および（または）空気供給を遮断することで達成できます。
- ・ 運転室(キャブ)からエンジンを始動します。始動モータ・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。これはエンジンのニュートラル始動システムをバイパスする可能性および電気系統破損の可能性につながります。

エンジンからの排出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、エンジンからの排気ガスを外部へ導いて排出するようにしてください。

以下の部品は慎重に取り外してください。加圧された液体の噴出や飛散を防ぐために、取り外そうとしている部品を布で押さえてください。

- ・ フィラ・キャップ
- ・ グリース・フィッティング
- ・ 圧力タップ
- ・ ブリーザ
- ・ ドレイン・プラグ

カバー・プレートを取り外す場合は、以下の点に注意してください。カバー・プレートまたはデバイスの反対側に位置する最後の2個のボルトまたはナットは、ゆっくりと緩めて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、スプリングの圧力または他の圧力を解放するためにカバーをこじ開けるようにして緩めてください。

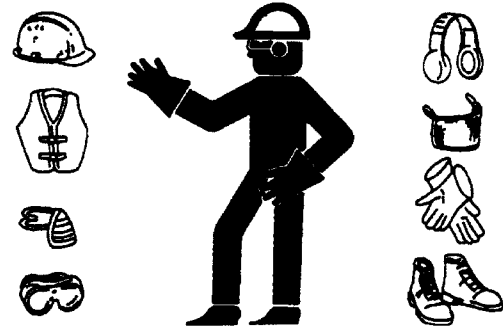


図  
4

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。
- ・ 運転中のエンジン周りの作業を行なう場合、聴覚障害を防止するために防音保護具を着用してください。
- ・ エンジンのコントロール装置や他の部分に引っ掛かる恐れがあるだぶついた衣服やアクセサリは、着用しないでください。
- ・ 保護ガードやカバーがすべてエンジンの所定の位置に固定されていることを確かめてください。
- ・ 保守整備用の液体類は、ガラス製容器に絶対入れないでください。ガラス容器は割れる恐れがあります。
- ・ 洗浄溶液はすべて慎重に扱ってください。
- ・ 必要な修理はすべて報告してください。

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。

- ・ エンジンを停止します。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。
- ・ 保守整備を行なう、あるいは電気系統の整備を行なう場合は、バッテリーとの接続を遮断します。バッテリーのアース線の接続を外してください。火花が発生しないように、リード線をテープで巻きまします。
- ・ 理解していない修理は行わないようにしてください。適切なツール類を使用してください。損傷した機器は交換するか修理してください。



## 加圧空気と加圧水

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。これは重傷事故につながる危険性があります。

加圧空気および/または加圧水を清掃に使用する場合は、保護服、保護靴および眼の保護具を着用してください。目の保護具には、ゴーグルや保護フェース・シールドがあります。

清掃用の最大空気圧は、205 kPa ( 30 psi ) より低くなくてはなりません。清掃目的の最高水圧は、275 kPa ( 40 psi ) 未満でなければなりません。

## 液体の貫通

エンジンを停止した後も、暫くの間は油圧回路に圧力が残っていることがあります。圧力が正しく解放されないと、その圧力で油圧オイルや部品が急激に飛び出たり、パイプ・プラグ等が急に外れたりする恐れがあります。

油圧コンポーネントは、圧力が解放されるまで取り外さないでください。さもないと人身事故を起こす恐れがあります。油圧コンポーネントまたは部品は、圧力が解放されるまで分解しないでください。さもないと人身事故を起こす恐れがあります。油圧の解放に必要な手順については、OEM情報を参照してください。

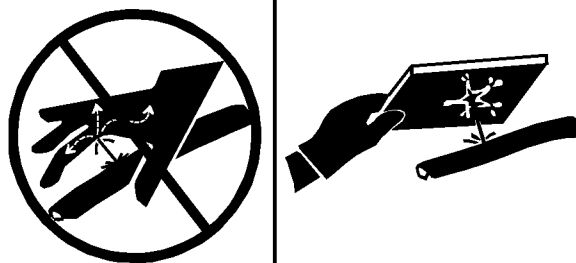


図 5 g00687600

漏れの有無を点検するときは、必ずボードまたは段ボールを使用してください。加圧された状態で漏れ出た液体は人体を貫通することがあります。液体が皮膚を貫通すると、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。ピンホールほどの大きさの漏れでも重傷に至る可能性があります。液体が肌を貫通した場合は、速やかに処置を行います。この種の負傷事故に詳しい専門医の診察を受けてください。

## 内部液体の漏出

### 注意

製品の点検、保守整備、試験、調整、修理等の作業を行なう場合は、液体類がこぼれないよう注意しなければなりません。液体類が入ったコンポーネントを開けたり、または液体類が入ったコンポーネントを分解する場合は、事前に適切な容器で液体を回収する準備を整えてください。

液体類は、必ず地域の法規則に従って処分してください。

## アスベストに関する情報

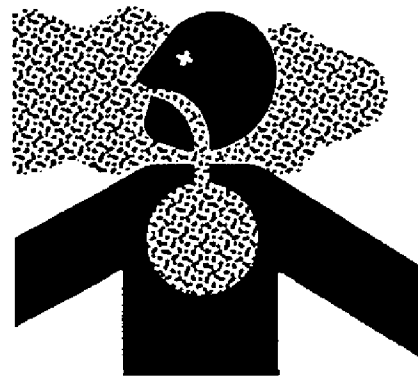


図 6 g00702022

Perkins が出荷しているPerkin 製の交換部品にアスベストは使用されていない。Perkins は交換部品について、Perkins 純正品のみの使用を推奨している。アスベストを含む交換部品またはアスベストの残骸を取り扱う場合は、以下のガイドラインに従ってください。

注意を怠らないでください。アスベスト繊維を含むコンポーネントを取り扱った際に発生した恐れがあるホコリは、吸い込まないでください。このホコリを吸引すると、健康を害する恐れがあります。アスベスト繊維を含んでいる可能性があるコンポーネントは、ブレーキ・パッド、ブレーキ・バンド、ライニング材、クラッチ・プレートおよび一部のガスケットです。これらのコンポーネントに使用されているアスベストは大抵の場合、樹脂で固められているか、または何らかの方法でシールされています。通常の取り扱いでは、アスベストを含む浮遊ダストが発生しない限り、害が及ぶことはありません。

アスベストを含むホコリがある場合は、以下のガイドラインに従ってください。

- ・ 清掃する際は、圧縮空気を使用しないでください。
- ・ アスベストを含む素材にブラシをかけないでください。
- ・ アスベストを含む素材を研磨しないでください。
- ・ アスベストを含む素材を清掃するには、ウェット方法を使用してください。
- ・ 高効率粒子エア・フィルタ (HEPA) を備えたバキューム・クリーナも使用できます。
- ・ 連続的な機械加工作業を行う場合は、排気換気装置を使用してください。
- ・ ダストを制御する方法が他にない場合は、認可された呼吸装置を着用してください。
- ・ 作業場の適用ルールおよび規制に従ってください。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。これらのOSHAの要件は、29CFR 1910.1001に記載されています。
- ・ アスベストの廃棄に関する環境規制に従ってください。
- ・ 空気中にアスベスト粒子が浮遊する恐れがある場所には近付かないでください。

## 廃棄物の適正な処理

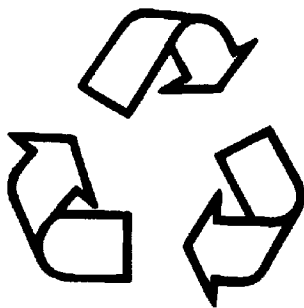


図  
7

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。潜在的に有害な液体は、現地の法規制に従って処理してください。

液体を廃棄するときは、必ず漏れない容器を使用してください。廃棄物は地面、排水溝、水源には流さないでください。

i04797282

## やけどの防止

運転中のエンジン・システムには、どの部分にも触れないでください。エンジン、排気、およびエンジン後処理システムの温度は、正常運転状態で650°C (1202°F)に達します。

エンジンがアイドル回転の場合や車速ゼロの場合は、オペレータが手動の再生を要求できます。この状態では、排気ガスの温度が650°C (1202°F)に達することがあります。自動再生を行う場合も、排気ガスの温度は650°C (1,202°F)に達することがあります。

エンジン・システムを冷めるのを待ってから、整備を実施してください。関連部を切り離す前に、ハイドロリック・システム、潤滑システム、フュエル・システム、およびクーリング・システムのすべての圧力を解放しておきます。

### 警告

高圧の燃料に触れると、液体による貫通事故または火傷事故を起こす恐れがあります。高圧の燃料が噴出すると、火災事故を起こす恐れがあります。これらの検査、保守整備、修理整備に関する指示に従わないと、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。

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

## 誘導システム

### 警告

硫酸による火傷は、重傷または死亡事故につながる恐れがあります。

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

## クーラント

i05156901

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

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

エンジンを停止し、冷ました後でクーラント・レベルの点検を行ってください。

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

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

## オイル

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

## バッテリー

電解液は酸性です。電解液により負傷事故を起こす恐れがあります。電解液を皮膚や目に付着させないよう注意してください。バッテリーを整備する際は、常に保護メガネを着用してください。バッテリーやコネクタに触れた後は手を洗ってください。手袋を着用することを推奨します。

## 火災および爆発の防止

図  
8

g00704000

燃料のすべて、大半の潤滑油、および一部のクーラント混合液は可燃性です。

可燃液体が高温の表面部や電気コンポーネントに漏れたり、こぼれたりすると、火災が発生することがあります。火災による人身事故や物損事故が起こる恐れがあります。

非常停止ボタンを押した場合は、エンジンカバーを開ける前に必ず15分間待つこと。

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てください。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、適切な防護手段についての追加情報を、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店に問い合わせること。

燃料、オイル、異物など、引火性の高い可燃性物質や導電性物質は、すべてエンジンから取り除いておく。引火性の高い可燃性物質や導電性物質は、エンジンに堆積しないようにする。

燃料や潤滑油は、適正な表記がされた容器に入れ、部外者が立ち入れない区域に保管すること。オイルを含んだ布や可燃物は保護容器に入れて保管してください。可燃物保管エリアでは禁煙を徹底してください。

エンジンをいかなる炎にもさらさないでください。

排気シールド（装備されている場合）は、配管、チューブ、またはシールに不具合があった場合に、オイルや燃料スプレーから高温の排気コンポーネントを保護します。排気シールドは正しく取り付けてください。

可燃性の液体が入っている配管またはタンクを溶接しないでください。可燃性の液体が入っている配管やタンクをガス切断しないでください。不燃性の溶剤を使用して、これらの配管やタンクを入念に清掃してから溶接またはガス切断を行ってください。

配線は正常な状態で維持してください。すべての電気配線は、適切な位置に取り回し、確実に固定されている必要がある。すべての電気ワイヤを毎日チェックしてください。緩んだり擦り切れたワイヤは、すべて修理してから、エンジンを運転してください。すべての電気接続部を清掃して、すべての電気接続部を締め付けてください。

接続されていない配線や不必要な配線はすべて取り除いてください。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。ヒューズおよび/または回路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する。

### 警告

高圧の燃料に触れると、液体による貫通事故または火傷事故を起こす恐れがあります。高圧の燃料が噴出すると、火災事故を起こす恐れがあります。これらの検査、保守整備、修理整備に関する指示に従わないと、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。

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

エンジンが停止していることを確認してください。全配管とホースに摩耗や劣化が生じていないか点検してください。ホースは、適切な位置に取り回されている必要がある。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の取付けが正しいことを確認する。フィルタハウジングは適正なトルクで締め付ける必要がある。詳細については分解および組立マニュアルを参照。



図  
9

g00704059

エンジンに給油する場合は、注意してください。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してください。



図  
10

g00704135

バッテリーから発生するガスは爆発性です。バッテリー上部に裸火やスパークを近付けないでください。バッテリー充電している近くでは喫煙しないでください。

端子ポスト間に金属を接触させてバッテリー充電状態のチェックを行うのは絶対にやめてください。電圧計または比重計を使用してください。

i02657887

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る。具体的な指示事項については、本取扱説明書「運転」の項を参照してください。

凍結し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を充電すると、爆発する場合があります。

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（装備されている場合）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・カバーを使用してください。

## 消火器

消火器が用意されていることを確かめます。消火器の使用法に慣れておいてください。消火器の点検と整備は定期的に行います。説明板に従ってください。

## 配管、チューブおよびホース

高圧配管は曲げないでください。高圧配管は叩かないでください。損傷した配管は取り付けないこと。

漏れにより火災が発生する恐れがあります。交換部品については、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店に問い合わせること。

以下のいずれかの状況が発生したら、部品を交換してください。

- ・ 高圧フェUEL・ラインが外れている。
- ・ フィッティングに損傷や漏れが生じている。
- ・ 外側カバーがすりむけたり切傷が生じている。
- ・ ワイヤが露出している。
- ・ 外側カバーが膨張している。
- ・ ホースの可動部が折れ曲がっている。
- ・ 外側カバーに内部の補強材が出ている。
- ・ フィッティングの位置がずれている。

クランプ、ガード、ヒートシールドがすべて正しく取り付けられていることを確かめます。こうした点検は、エンジン作動中に発生する振動、部品間のこすれ合い、過熱の予防に寄与する。

## 再生

排気ガス温度は、再生中上昇します。適切な防火指示に従い、必要な場合は停止スイッチ機能を使用してください。

## 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付けないでください。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。

i04191183

## エンジンへの登り降り

エンジンまたはエンジン後処理装置の上に乗らないでください。エンジンまたは後処理装置は、昇り降りする場所を考慮して設計されていません。

特定用途に使用する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。

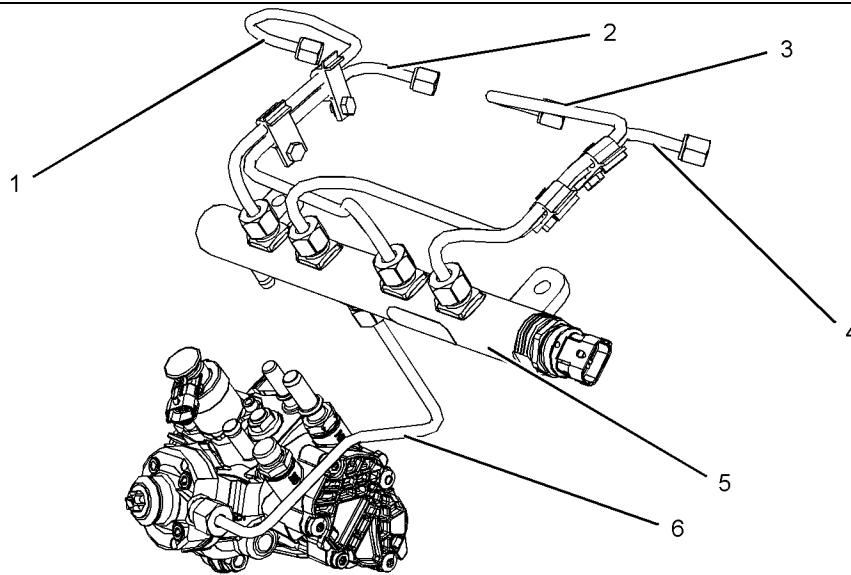
i04797276

## 高圧燃料配管



**警告**

高圧の燃料に触れると、液体による貫通事故または火傷事故を起こす恐れがあります。高圧の燃料が噴出すると、火災事故を起こす恐れがあります。これらの検査、保守整備、修理整備に関する指示に従わないと、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。



図

11

g02315653

(1) 高圧配管  
(2) 高圧配管(3) 高圧配管  
(4) 高圧配管(5) 高圧フュエル・マニホールド (レール)  
(6) 高圧フュエル・トランスファ・ライン

高圧フュエル・ポンプと高圧フュエル・マニホールド間のフュエル・ラインと、フュエル・マニホールドとシリンダ・ヘッド間のフュエル・ラインが高圧フュエル・ラインです。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。

これらの違いは次のことにより生じます。

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

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

エンジンや始動モータが運転しているときに高圧フュエル・ラインの点検は行わないでください。エンジン停止後、整備または修理を行う前に10分間待って、高圧フュエル・ラインから燃料圧力を除去してください。

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

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

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

- ・ 高圧フュエル・ラインに損傷、変形、傷、切断、しわまたはへこみがないかどうか点検してください。
- ・ 燃料が漏れている状態でエンジンを運転しないでください。漏れがある場合、漏れを止めるために接続部を締め付けることはしないでください。接続部は必ず推奨トルクで締め付けてください。分解および組立フュエル・インジェクション・ライン - 取外しおよびフュエル・インジェクション・ライン - 取付けを参照してください。
- ・ 高圧フュエル・ラインが適切なトルクで締め付けてあるのに漏れがある場合、高圧フュエル・ラインを交換してください。
- ・ 高圧フュエル・ラインのクリップがすべて所定の位置にあることを確認してください。クリップに損傷、欠落またはゆるみがある状態でエンジンを運転しないでください。
- ・ 高圧フュエル・ラインに他の部品を取り付けしないでください。
- ・ 緩めた高圧フュエル・ラインは必ず交換してください。取り外した高圧フュエル・ラインも必ず交換してください。詳細については、分解と組立フュエル・インジェクション・ライン - 取付けを参照してください。

i05156916

## エンジンの始動前

新しいエンジンを初めて始動するときや、整備後や修理後のエンジンを始動するときは、オーバースピードの発生に備えてエンジンシャットダウンの準備をしておく。この操作は、エンジンへの燃料供給か空気供給を遮断することで実施できる。

電子制御式エンジンの場合、オーバースピード時のシャットダウンは自動で実行される。自動シャットダウン機能が作動しない場合は、非常停止ボタンを押すとエンジンへの燃料と空気の供給が停止される。

潜在的な危険がないかエンジンを点検してください。

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る。

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。

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。

修理および調整については、整備解説書を参照してください。

i05156874

## エンジン始動



### 警告

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

警告タグがエンジン始動スイッチやコントロール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こと。エンジンを始動する前に、警告札を取り付けた担当者に相談してください。

整備手順を実施するためにエンジンを始動する必要がある場合は、保護ガードと保護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。

オペレータ・コンパートメントからエンジンを始動するか、エンジン始動スイッチを用いて始動します。

エンジンは常に取扱説明書エンジンの始動の項（運転操作編）に記載されている手順に従って始動させてください。正しい手順を理解しておくことは、エンジンコンポーネントの重大な損傷の予防につながる。同じく、こうした手順の把握は、人身事故の予防にもつながる。

ジャケットウォーターヒータ（装備されている場合）および潤滑オイルヒータ（装備されている場合）が正常に作動していることを確認するため、水温ゲージをチェックする。同じくヒータ作動中は、油温ゲージをチェックする。

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。エンジンを屋内で始動させる場合、エンジンからの排気ガスを外部へ排出するようにしてください。

**注記:**これらのエンジンの各シリンダには、吸気を過熱して始動を容易にするグロープラグ式の始動補助装置が装備されている。

i05156890

## エンジン停止

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

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

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

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

i04797257

## 電気系統

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

バッテリーから発生する可燃性ガスに火花が引火しないように、マイナス（“-”）のケーブルは、最後に外部電源から始動モータのマイナス（“-”）端子に接続します。始動モータにマイナス（“-”）端子がない場合は、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。エンジンを運転する前にゆるんだ電気コネクタをすべて締め付けてください。エンジンを運転する前に、ほつれた配線をすべて修理します。始動に関する具体的な指示事項については、取扱説明書を参照してください。

## 接地要領

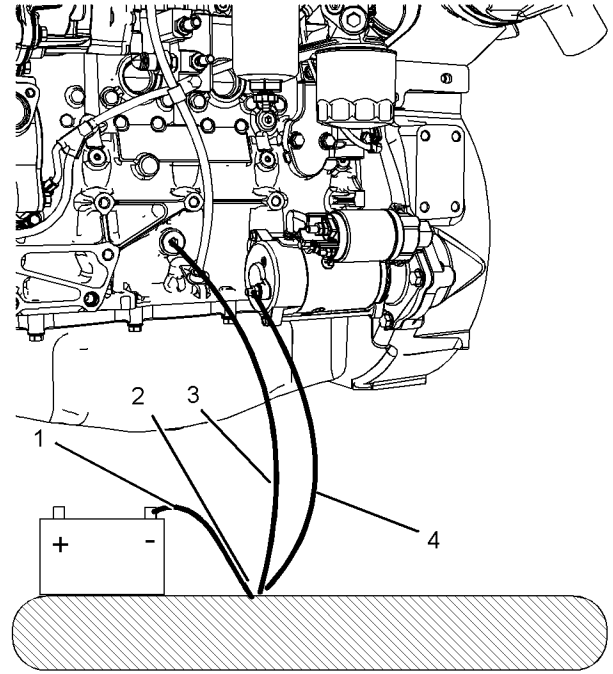


図 12 g02315896

代表例

- (1) バッテリーに接地
- (2) 接地のプライマリ位置
- (3) エンジン・ブロックに接地
- (4) スタータ・モータに接地



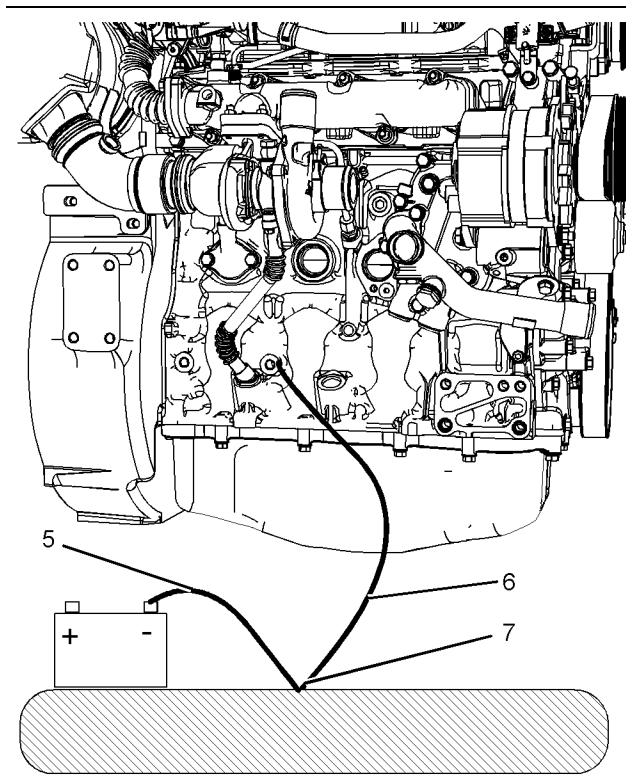


図 13 g02315900

## 代表例

- (5) バッテリーに接地
- (6) エンジン・ブロックに接地
- (7) 接地のプライマリ位置

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。

電気回路の経路が制御されていない状態では、エンジン・コンポーネントを損傷する恐れがあります。

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

エンジンおよびエンジン電気系統を適切に機能させるために、バッテリーに直結したエンジンからフレームへの接地ストラップを使用しなければなりません。この経路は、エンジンをフレームに直接接地することで実現できます。

接地の接続はしっかりと行い、腐食しないようにする必要があります。エンジンのオルタネータは、オルタネータのフル充電電流に対応できる最適なワイヤを使用して、マイナス（“-”）のバッテリー・ターミナルに接地する必要があります。

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

i04797262

## エンジン電子機器

**警告**

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

**警告**

感電の危険があります。電子制御ユニット・インジェクタは、交流電力を使用しています。ECMにより電子制御ユニット・インジェクタに電力が送られます。エンジンの作動中に、電子制御ユニット・インジェクタ用のハーネス・コネクタに触れないでください。この指示に従わないと、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。

このエンジンは、総合的かつプログラム可能なエンジン・モニタリング・システムを備えています。エレクトロニック・コントロール・モジュール（ECM）には、エンジンの運転状態を監視する機能があります。エンジンのパラメータが許容範囲を超えている場合は、ただちにECMが動作を開始します。

エンジン・モニタリング・システムには次の機能が備わっています。

- ・ 警告
- ・ 出力低下
- ・ シャットダウン

以下の監視対象エンジンの運転状態やコンポーネントを使用して、エンジン回転数やエンジン出力を制限できます。

- ・ エンジン・クーラント温度
- ・ エンジン・オイル圧力
- ・ エンジン回転数
- ・ インテーク・マニホールド空気温度
- ・ エンジンのインテーク・スロットル・バルブの障害
- ・ ウェイストゲート・レギュレータ
- ・ センサへの供給電圧
- ・ マニホールド（レール）のフュエル圧
- ・ NOx削減システム
- ・ エンジン後処理システム

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

## 製品情報編

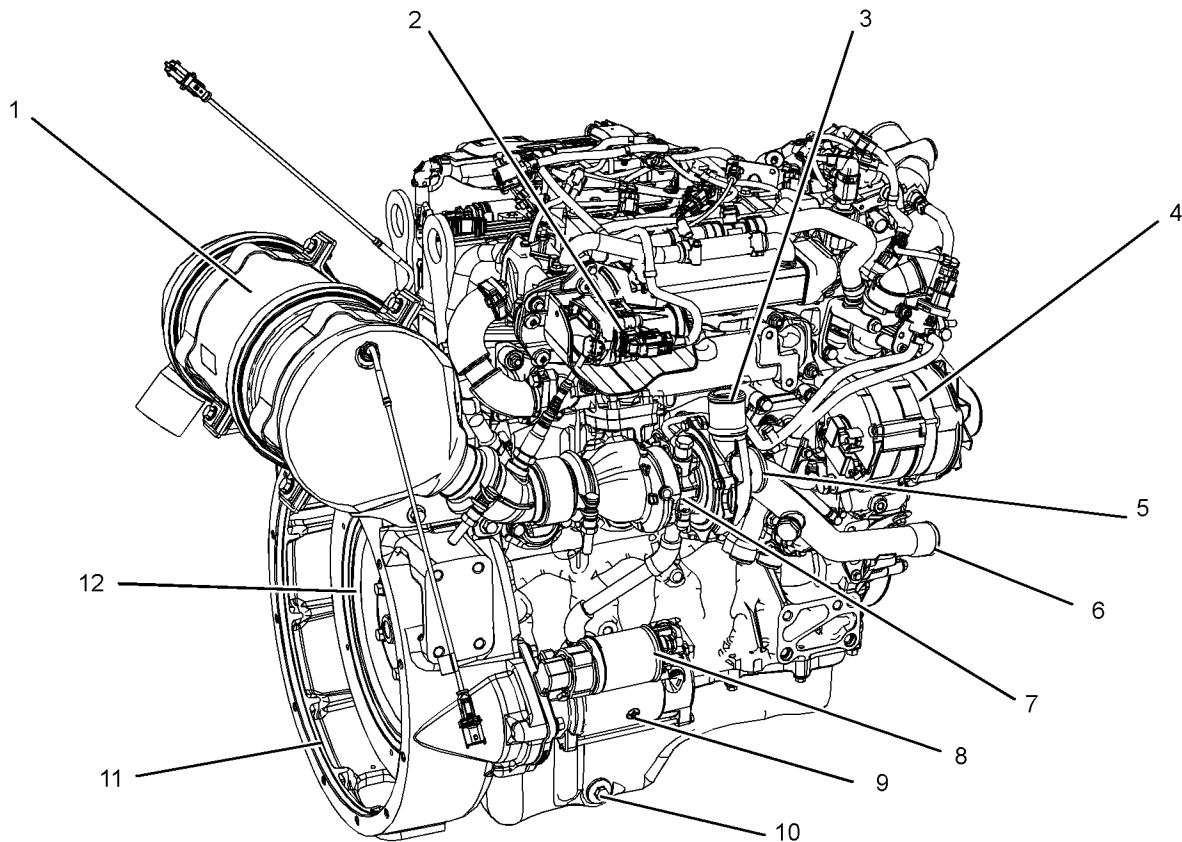
### 一般情報

i05405188

### 機種外観図

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

#### エンジンと後処理



図

14

代表例

- |                               |                      |                   |
|-------------------------------|----------------------|-------------------|
| (1) エンジン後処理システム               | (5) エアフィルタからのエアインテイク | (10) オイルドレンプラグ    |
| (2) NOxコントロールバルブ              | (6) クーラントのインテイク接続    | (11) フライホイールハウジング |
| (3) ターボチャージャからのエアアウト<br>レット接続 | (7) ターボチャージャ         | (12) フライホイール      |
| (4) オルタネータ                    | (8) スタータモータのソレノイド    |                   |
|                               | (9) スターチングモータ        |                   |

g03367500

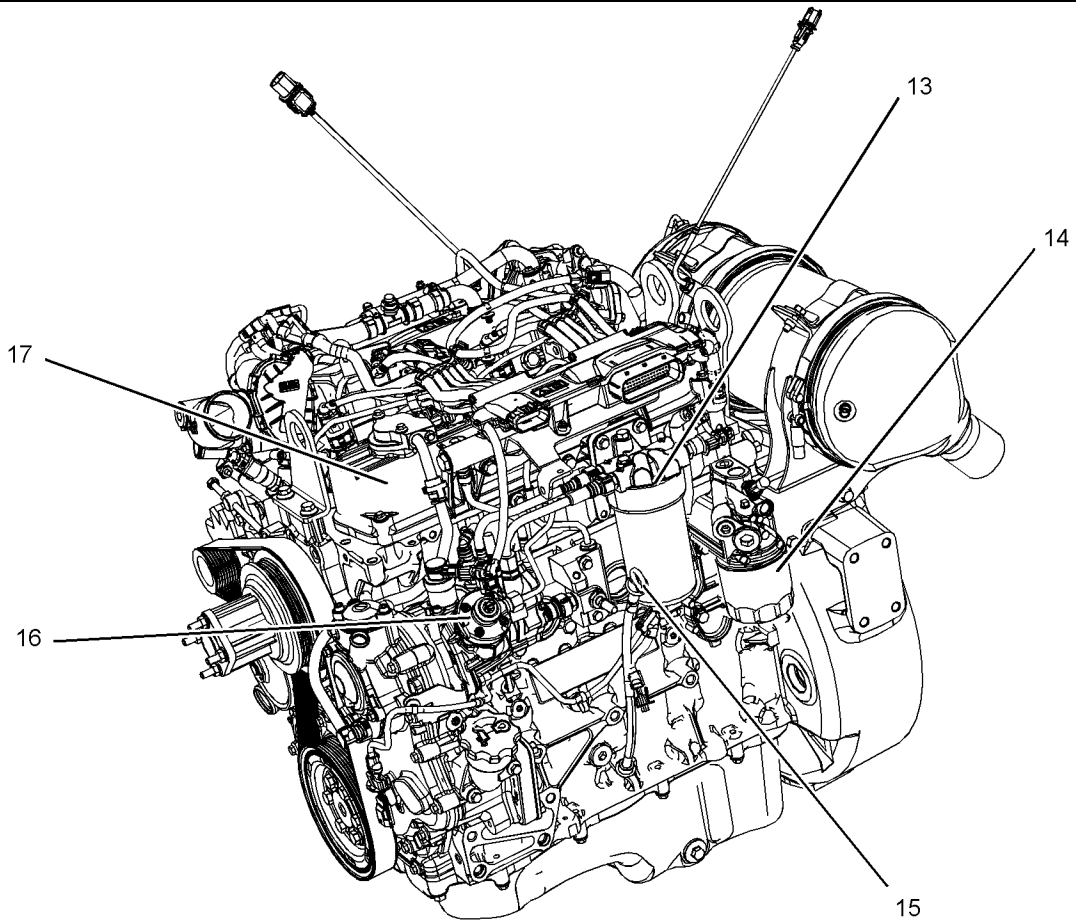


図  
15

g03367502

代表例

(13) セカンダリフューエルフィルタ  
(14) オイルフィルタ

(15) オイルレベルゲージ (ディップス  
ティック)

(16) ハイプレッシャフューエルポンプ  
(17) バルブメカニズムカバー

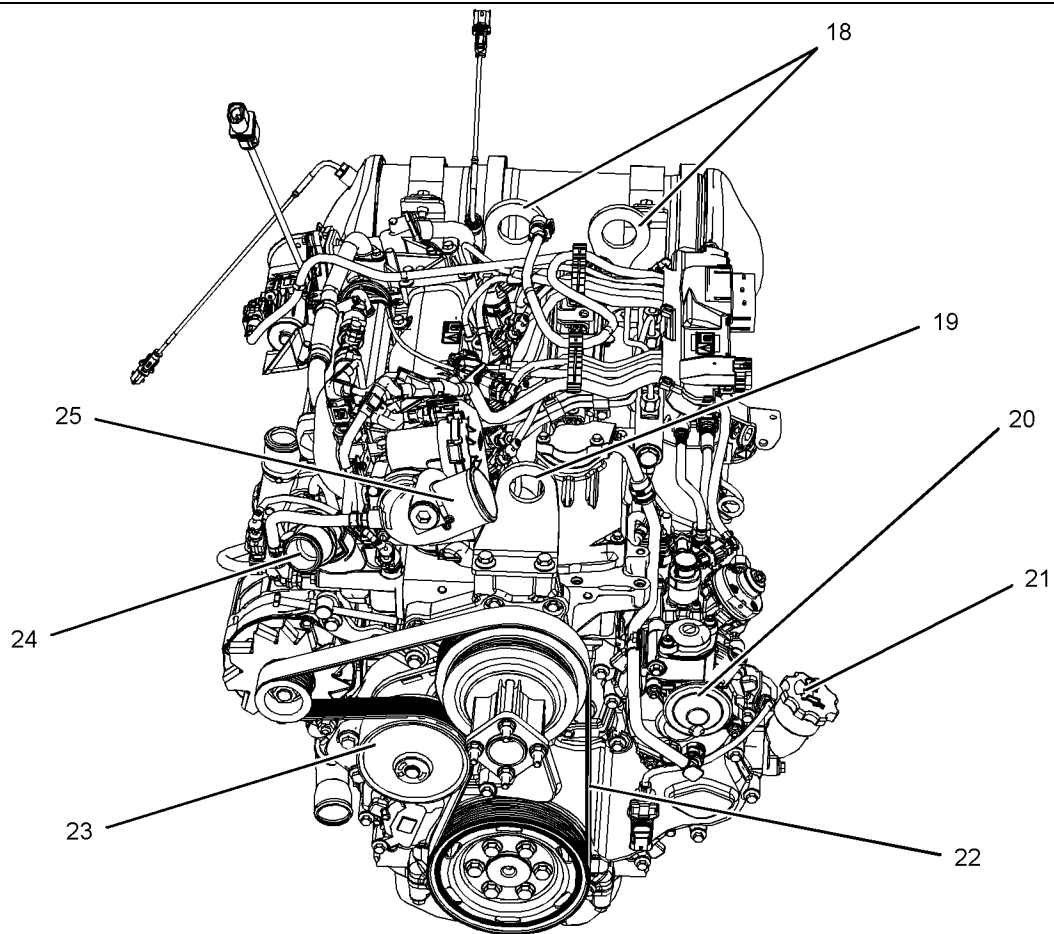


図  
16

g03367547

(18) リアリフティングアイ  
(19) フロントリフティングアイ  
(20) クランクケースブリーザ

(21) オイルフィラキャップ  
(22) ベルト  
(23) クーラントポンプ

(24) クーラントのアウトレット接続  
(25) エアインレット接続

オイルフィラキャップ(21)はバルブメカニズム  
カバー上にあります。

オフエンジン部品

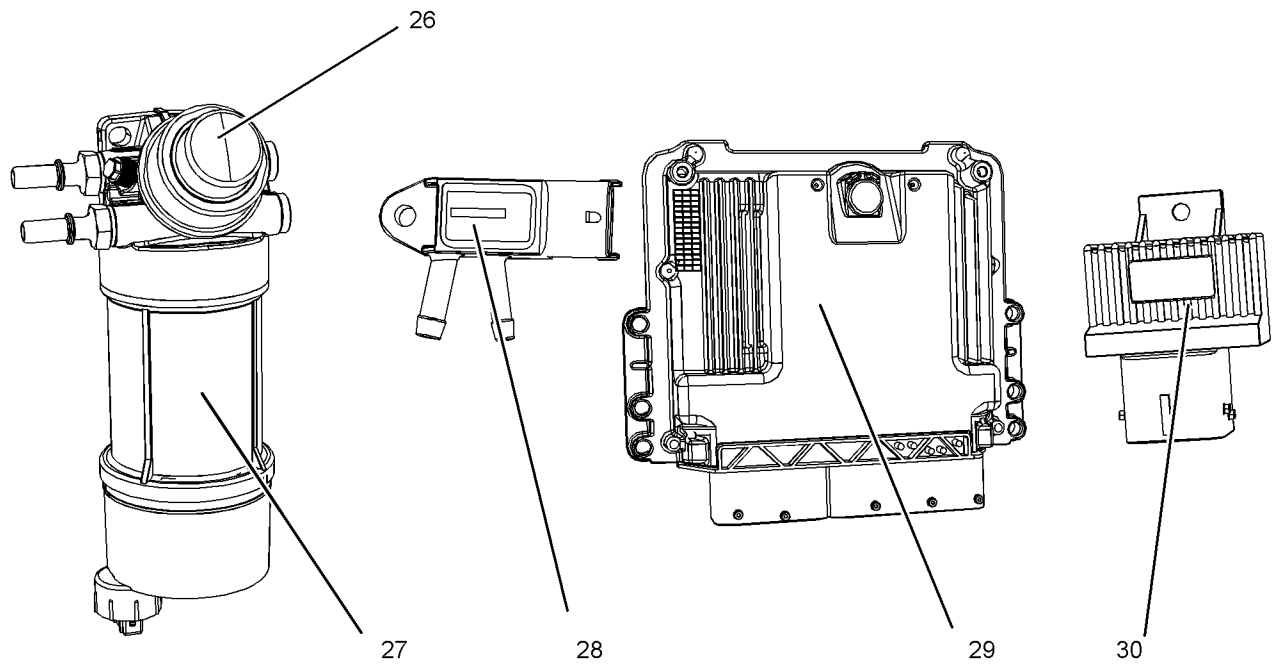


図  
17

g03367521

- (26) フュエルプライミングポンプ
- (27) プライマリフュエルフィルタ
- (28) 差圧センサ

- (29) エレクトロニック・コントロール・モジュール
- (30) グロープラグのリレー

## ウォールフローディーゼルパティキュレートフィルタ付きエンジン図

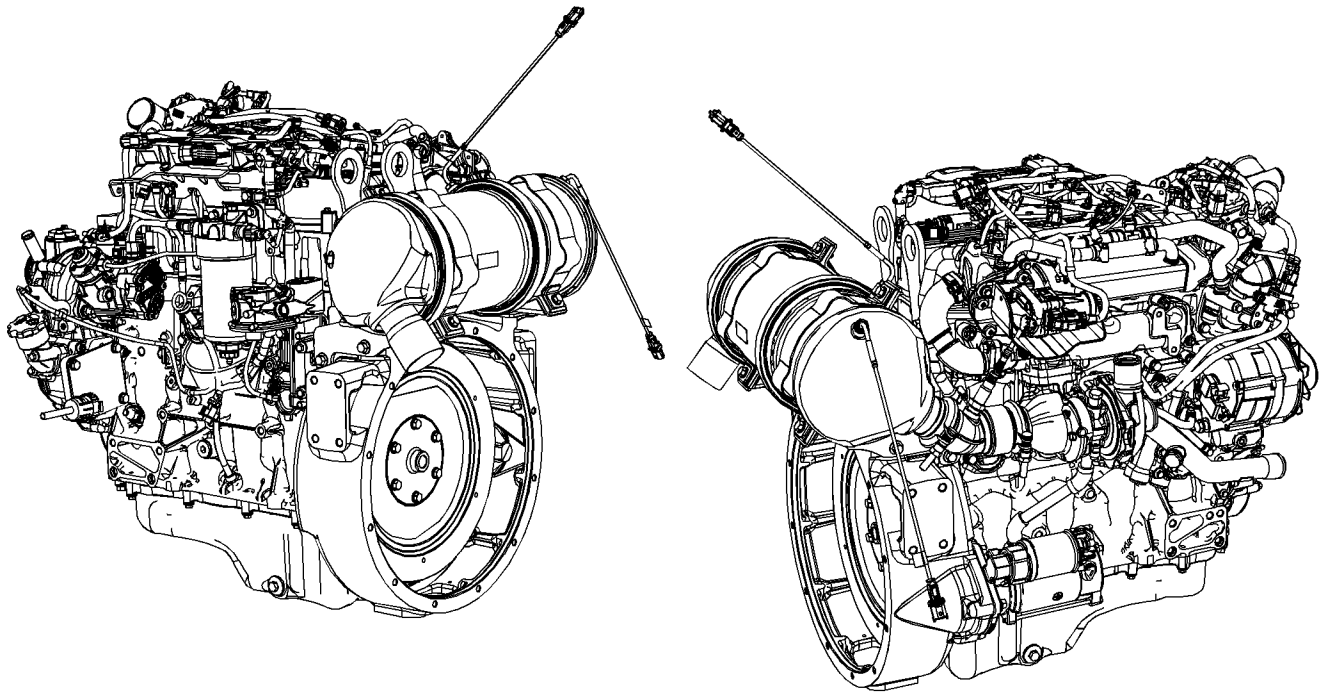


図  
18  
代表例

g03367096

ウォールフローDPF (Diesel Particulate Filter, ディーゼルパティキュレートフィルタ) はサービスを必要とします。サービス期間については、本取扱説明書給油整備間隔を参照してください。

## スルーフローディーゼルパーティキュレートフィルタ付きエンジン図

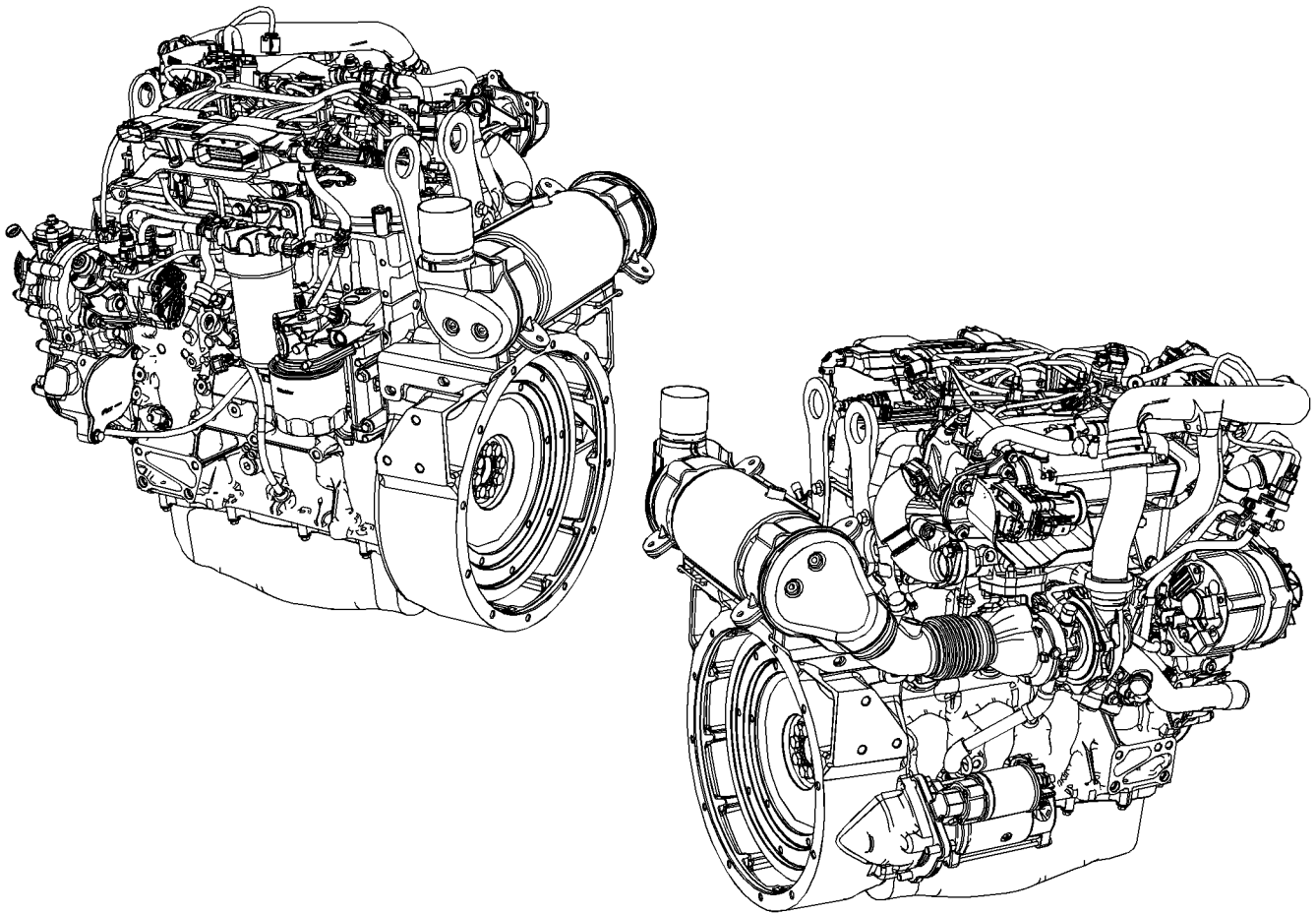


図  
19  
代表例

g03367094

スルーフロータイプのDPFはサービス間隔を必要としません。

i05405286

### 製品概要

Perkins 854F-E34Tおよび854E-E34TA産業用エンジンには次の特徴があります。

- ・ 直列4気筒
- ・ 各シリンダに2つのバルブ
- ・ 4ストロークサイクル
- ・ 過給式
- ・ チャージクーラ付きターボチャージャ装備
- ・ ウォールフローディーゼルパーティキュレートフィルタまたはスルーフローディーゼルパーティキュレートフィルタ

### エンジンの仕様

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



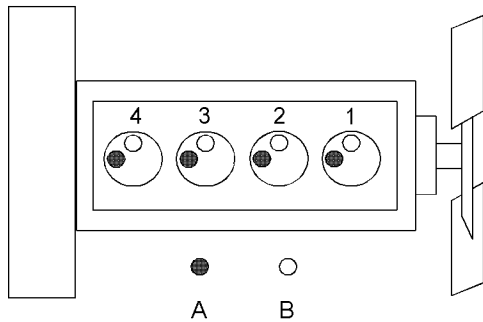


図 20 g02317934

### シリンダとバルブの位置

- (A) エキゾースト・バルブ  
(B) インレット・バルブ

表 1

854F-E34Tおよび854E-E34TA エンジンの仕様	
動作範囲 (rpm)	800 ~ 2,500 <sup>(1)</sup>
シリンダ数	直列4気筒
ボア (内径)	99 mm (3.89763 in)
行程	110 mm (4.33070 in)
電力	854F 45 ~ 55.4 kW (60.345 ~ 74.3 hp) 854E 62 ~ 86 kW (83.142 ~ 115.326 hp)
吸気方式	854Fターボチャージャ装備 854Eチャージクーラ付きターボチャージャ装備
圧縮比	17:1
排気量	3.4 L (207.48 cu in)
着火順序	1-3-4-2
回転方向 (フライホイール側から見て)	反時計方向

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

## エンジンタイプと後処理タイプ

3つの異なるエンジンタイプと2つの異なる後処理タイプがあります。854E-E34TAには、ターボチャージャを装備したチャージクーラ付きエンジンで、ウォールフローディーゼルパーティキュレートフィルタ (DPF) が付いています。識別プレートにはJRの記載があります。

854F-E34Tは、2タイプのエンジンに分けられます。識別プレートにJSの記載があるエンジンは、ウォールフローDPFを使用しています。識別プレートにJTの記載があるエンジンは、スルーフローDPFを使用しています。

スルーフローDPFはサービス間隔を必要としません。

## 電子制御エンジン機能

エンジンの運転状況がモニタされます。こうした運転状況およびオペレータの要求に対して、エンジンの応答をエレクトロニック・コントロール・モジュール (ECM) が制御します。これら運転状況およびオペレータの要求に対して、精密な燃料噴射をECMが制御します。電子制御エンジン・コントロール・システムは、次の特徴を備えています。

- ・ エンジン・モニタリング
- ・ エンジンスピードの制御
- ・ 噴射圧の制御
- ・ コールドスタートモード
- ・ 自動空燃比コントロール
- ・ トルク・ライズ制御
- ・ 噴射タイミング制御
- ・ システムの診断
- ・ 後処理の再生

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

## エンジンの診断

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

診断コードには、アクティブ、記録済み およびイベントの3種類があります。

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

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

## エンジンの冷却と潤滑

クーリングシステムと潤滑システムは次のコンポーネントで構成されます。

- ・ ベルト駆動式遠心ウォータポンプ
- ・ エンジンクーラント温度調整用の水温レギュレータ
- ・ ギヤ駆動式ロータ型オイルポンプ
- ・ マルチプレートオイルクーラ

エンジン潤滑用のオイルには冷却および濾過が施されます。

## エンジンのサービス寿命

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

## アフタマーケット製品とPerkins 製エンジン

Perkins は、Perkins製以外の液体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 製品で使用了場合、そうした使用法それ自体はPerkins の保証に影響するものではありません。

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

## 後処理システム

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

## 製品識別情報

i05156903

### プレートおよび合格証シールの位置 (エンジン)

Perkins 製エンジンの識別は、エンジンシリアル番号で行われる。

エンジン番号はJR\*\*\*\*\*L000001Vなどの形式で示される。

\*\*\*\*\* \_\_\_\_\_ エンジンのリスト番号

JR \_\_\_\_\_ エンジンの種類

L \_\_\_\_\_ 製造国はイタリア

000001 \_\_\_\_\_ エンジンシリアル番号

V \_\_\_\_\_ 製造年

Perkins ディーラーやPerkins の代理店が、当該エンジンで使用されるコンポーネント群を特定する際には、これらの番号すべてが必要となる。これにより、交換部品の番号を正確に識別することができます。

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

## シリアル番号の位置

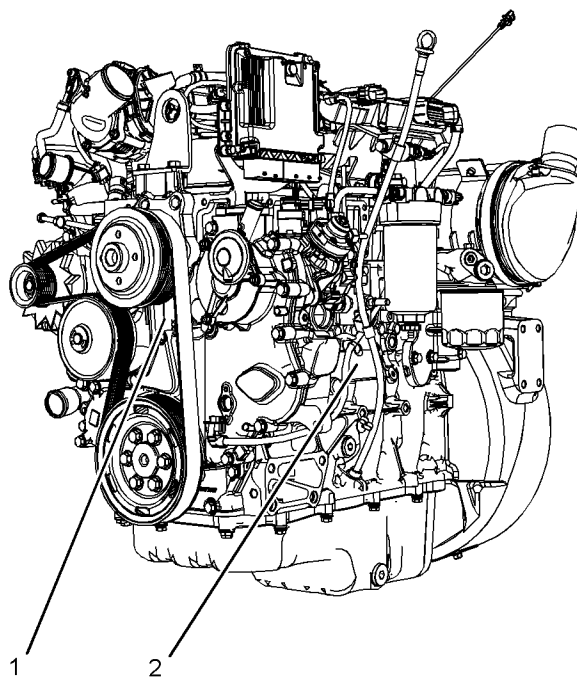


図 21 g02474416

非応力シリンダ・ブロックの代表例

エンジン・シリアル番号は、異なる位置に最大3つ記載されています。

すべてのエンジンに共通して、シリアル番号はエンジン前面の位置(1)にあります。

非応力シリンダ・ブロック上のシリアル番号は位置(2)にあります。場所は非応力シリンダ・ブロックの左側です。

## 製品識別情報

## プレートおよび合格証シールの位置

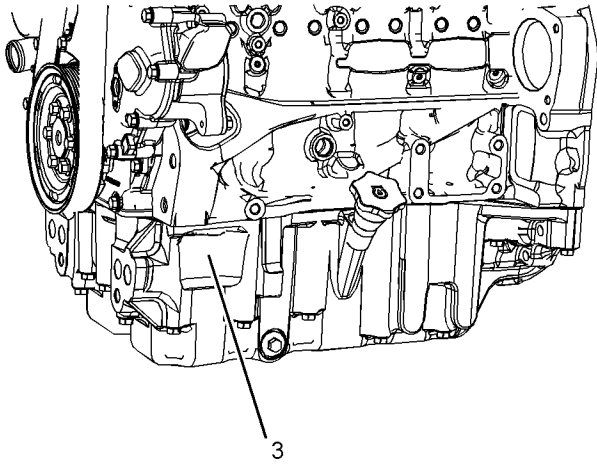


図  
22

g02826736

代表例

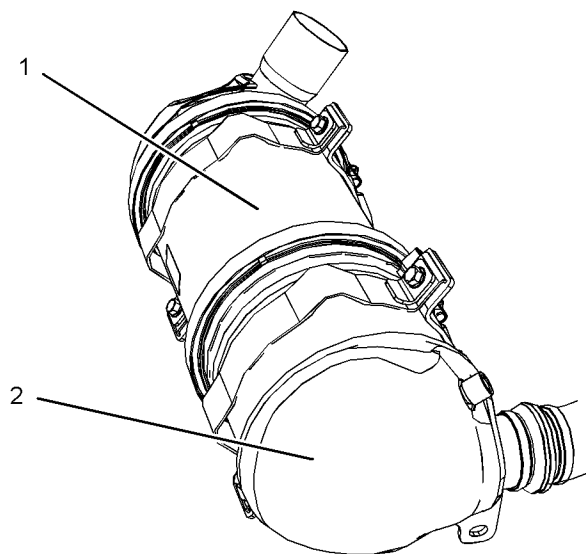
応力シリンダ・ブロックの場合、シリアル番号は位置(3)にあります。

エンジンシリアル番号は、排出ガスのプレートに表示されている。

i05405284

## プレートおよび合格証シールの位置 (アフタトリートメント (後処理 再生) )

### ウォールフローディーゼルパティキュレートフィルタ ( DPF )

図  
23

g02475495

代表例

後処理の識別用のシリアル番号は2箇所にあります。DPFの位置(1)および位置(2)です。DPFへのインレットのエンドカバー上です。

## 製品識別情報

## プレートおよび合格証シールの位置

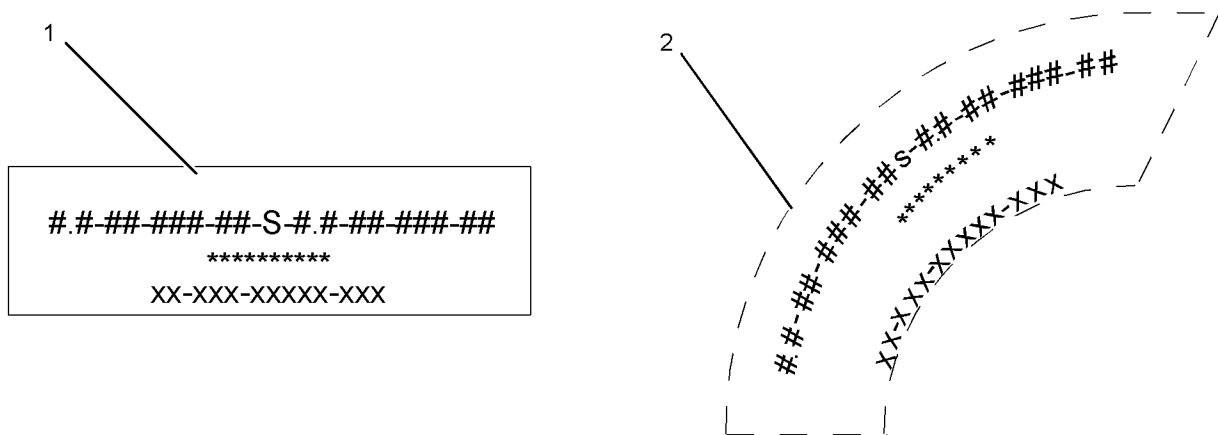


図  
24

g02723697

- (1) メインボディ上のシリアル番号  
(2) インレットエンドカバー上のシリアル番号

後処理に関する番号はすべて必ず記録してください。

これらすべての番号は、Perkinsのディストリビュータやディーラーが後処理のためのコンポーネントを特定する際に必要となります。

i05405193

## プレートおよび合格証シールの位置 (アフタトリートメント (後処理再生) )

### スルーフローディーゼルパティキュレートフィルタ ( DPF )

スルーフローDPFを識別するシリアル番号は、DPFの本体にあります。

i04797293

## 有害排出ガス規制合格証

排出ガス・ラベルの表示は、非応力シリンダ・ブロック左側にあります。

EMISSION CONTROL INFORMATION	
ENGINE FAMILY <input type="text" value="####"/> MODEL <input type="text" value="####"/> MANUFACTURE DATE (MO-YR) <input type="text" value="####"/>	ENGINE TYPE <input type="text" value="####"/> <input type="text" value="####"/>
DISPLACEMENT <input type="text" value="####"/> ADVERTISED POWER <input type="text" value="####"/> KW@rpm POWER CATEGORY: <input type="text" value="####"/>	SERIAL NUMBER <input type="text" value="####"/> <input type="text" value="####"/>
THIS ENGINE COMPLIES WITH US. EPA REGULATION FOR <input type="text" value="####"/> MODEL YEAR NON ROAD AND STATIONARY DIESEL ENGINE AND CALIFORNIA REGULATION FOR <input type="text" value="####"/> MODEL YEAR NON ROAD DIESEL ENGINES	E# <input type="text" value="####"/> <input type="text" value="####"/>
THIS ENGINE IS CERTIFIED TO OPERATE ON: ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY ECS: <input type="text" value="####"/> <input type="text" value="####"/>	<input type="text" value="####"/>
MANUFACTURED BY FPT INDUSTRIAL S.P.A. IN ITALY	####    ####    ####

図  
25

g02646428

代表例

i05405194

### エンジン後処理システム

部品番号 \_\_\_\_\_

シリアル番号 \_\_\_\_\_

## 参考情報

部品を注文する際には、下記の項目の情報が必要となる場合があります。各エンジンで必要な情報を特定してください。必要な情報を、該当部の空欄に記入してください。記録用にリストのコピーを作成してください。この情報は、将来の参照用に保管しておいてください。

### 参照情報

エンジンのモデル \_\_\_\_\_

エンジン・シリアル番号 \_\_\_\_\_

エンジンローアイドル回転数 (rpm) \_\_\_\_\_

エンジンの全負荷rpm \_\_\_\_\_

プライマリフュエルフィルタ \_\_\_\_\_

セカンダリフュエルフィルタエレメント \_\_\_\_\_

潤滑油フィルタエレメント \_\_\_\_\_

補助オイルフィルタエレメント \_\_\_\_\_

潤滑システム総容量 \_\_\_\_\_

冷却システム総容量 \_\_\_\_\_

エアクリーナエレメント \_\_\_\_\_

ドライブベルト \_\_\_\_\_

## 運転操作編

### 吊上げおよび保管

i05156911

#### 製品の吊上げ

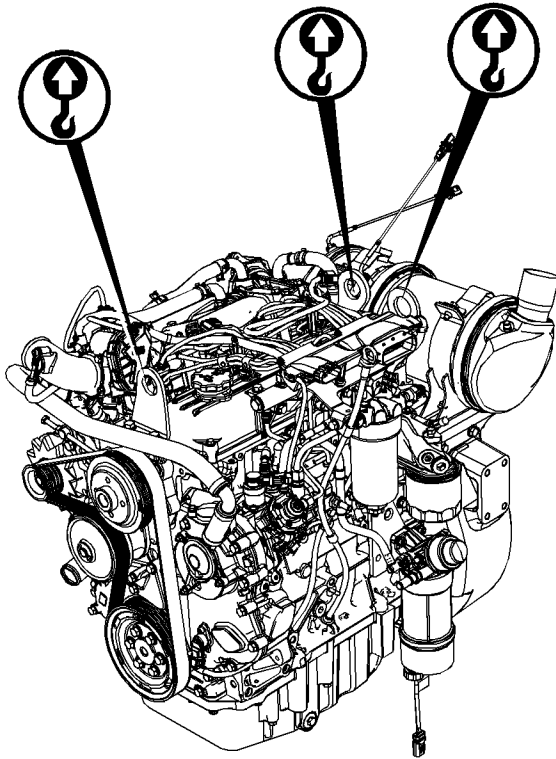


図 26 g02475658

代表例

#### 注意

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

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

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

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

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

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

注記: エンジンには3つのリフティング・アイが装備されています。エンジンを吊り上げる場合、3つのリフティング・アイすべてを使用する必要があります。

i05156919

### 製品の保管 (エンジンと後処理)

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

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

#### 保管の条件

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

#### 保管の期間

すべての推奨事項を満たしたエンジンであれば、最大6か月まで保管できる。



## 保管手順

エンジンに対して実施済みの手順は記録に残しておく。

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

1. エンジンに汚れや水分の付着がないことを確認する。
  - a. バイオディーゼルを使用していたエンジンの場合、システムの排出および新しいフィルタの取付けを行う必要がある。フュエルタンクは洗い流す必要がある。
  - b. フュエルシステムに超低硫黄燃料を充填する。使用可能な燃料については、本取扱説明書Fluid recommendationsを参照。エンジンを15分間運転することで、システムからバイオディーゼルの排出させる。
2. プライマリフィルタウォーターセパレータに水が溜まっている場合は排水する。フュエルタンクが満タンであることを確認する。
3. エンジン保管時のエンジンオイルの抜き取りは必要ではない。適切な仕様のエンジンオイルを使用しているエンジンであれば、最大6ヵ月まで保管できる。適切な仕様のエンジンオイルについては、本取扱説明書Fluid recommendationsを参照。
4. エンジンからドライブ・ベルトを取外す。

## シールされたクーラントシステム

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

## オープンなクーリングシステム

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

メンテナンスの手順については、本取扱説明書を参照。

## 後処理

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

## 毎月の点検

バルブトレーンのスプリングの伸縮状態を変えるため、クランクシャフトを回転させる。クランクシャフトは180°以上回すこと。エンジンと後処理に損傷や腐食がないか目視点検する。

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

## 機能およびコントロール装置

i05405185

### 警報および遮断機能

このアラームは異常な運転状態が発生したことをオペレータに対して警告するものです。シャットオフはエンジンを損傷から保護するために設定されています。シャットオフは、圧力、温度、エンジンスピード、また電子的な故障によって引き起こされる場合があります。

車両を運転する前に、オペレータは取り付けられたコントロールパネル上にある警告ランプとシャットダウンランプを確実に把握しておく必要があります。詳細については、本取扱説明書 Monitoring System (Table for the Indicator lamps) を参照してください。

i05156898

### ゲージおよびインジケータ

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

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

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

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

これらのインジケータ・ランプは、以下の2通りに使用できます。

- インジケータ・ランプにより、エンジンの現在の運転ステータスを知ることができます。インジケータ・ランプでは、エンジンに障害があるかどうかを示すことができます。このシステムは、イグニッション・スイッチが入ると自動的に作動します。

- インジケータ・ランプにより、アクティブ診断コードを知ることができます。このシステムを作動させるには、フラッシュ・コードのボタンを押してください。

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



**ジャケット・ウォータークーラント温度 - 標準的な温度範囲は79 ~ 94 °C (174 ~ 201 °F)である。この温度範囲は、エンジン負荷や外気温度によって異なります。**

100 kPa (14.5 psi) のラジエータ・キャップをクーリング・システムに取り付ける必要があります。クーリングシステムの最大温度は、エンジン出力に依存する。75 kW以下のエンジンの場合、クーリングの最大温度は110 °C (230 °F) である。75 kWより高いエンジンの場合、最大温度は108 °C (226.4 °F) である。エンジン・クーラント温度は、エンジン・センサおよびエンジンECMによって調整されます。このプログラミングは変更できません。エンジン・クーラント温度が最大値を超えると、エンジンの出力低下が起きる可能性があります。

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

1. 負荷とエンジン回転数を低下させてください。
2. エンジンを直ちに停止させなければならないか、負荷の低減によってエンジンを冷却させることができるか見極めてください。
3. クーリング・システムに漏れがないか点検します。必要に応じて、Perkins の代理店にサポートについて問い合わせること。



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

#### 注意

エンジンへの損傷を避けるには、高速アイドル回転数を絶対に超過しないでください。過回転により、エンジンが深刻な損傷を受ける恐れがあります。高速アイドルrpmを超えた運転は最小限に抑えてください。



**電流計** – このゲージは、バッテリー充電回路の充電量または放電量を表示します。このインジケータの作動範囲は、“0”（ゼロ）の右側（“+”側）にあるはずですが。



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



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

作動中に黄色の警報ランプは、継続点灯、点滅、高速点滅の3つの状態になります。順序は、警告の重要度を視覚的に示しています。用途によっては、音による警報を搭載することもできます。

## インジケータ・ランプ

- ・ シャットダウン・ランプ
- ・ 警報ランプ
- ・ 始動待機ランプ
- ・ 油圧低下ランプ（継続点灯）およびエンジン・オイル・リセット・ランプ（点滅）

シャットダウン・ランプと警報ランプの一連の動作については、本マニュアルモニタリング・システム（インジケータ・ランプの表）を参照してください。

始動待機ランプの機能は、エンジンの始動時に自動的に制御されます。

油圧低下ランプには2つの機能があります。

- ・ 油圧低下ランプはエンジンECMが制御しています。油圧の低下が検出されると、ランプが点灯し続けます。油圧低下ランプが点灯している場合、すぐにその原因を調査する必要があります。
- ・ 油圧低下ランプが点滅している場合、エンジン・オイルを交換する必要があります。ランプはリセットする必要があり、詳細については、取扱説明書エンジン・オイルおよびフィルタ・交換を参照してください。

キースイッチを「ON」位置にすると、どのランプでもランプが機能しているかどうかを点検するために2秒間点灯します。ランプが点灯し続けている場合、すぐにその原因を調査する必要があります。

## 後処理ランプ

後処理ランプについては、取扱説明書ディーゼル・パーティキュレート・フィルタの再生を参照してください。

i04797284

## モニタリング・システム (インジケータ・ランプの表)

機能およびコントロール装置  
モニタリング・システム

表 2

警告インジケータ	シャットダウン・インジケータ	ランプの状態	ランプが示す内容	エンジン状態	オペレータの操作
電源入り	電源入り	インジケータ・チェック	キースイッチを「ON」位置に移動すると、ランプは2秒間点灯してから消灯します。  インジケータ・チェックの間、後処理インジケータもチェックされます。	キースイッチは「ON」位置にあります。エンジンはまだクランクされていません。	インジケータ・チェックの間に点灯しないインジケータがあった場合は、直ちに故障の確認が必要です。  点灯したままの状態あるいは点滅するインジケータがあった場合は、直ちに故障の確認が必要です。
OFF	OFF	エラーなし	エンジンが作動中で、アクティブな警告、診断コード、またはイベント・コードは存在していません。	作動しているエンジンに、検出されたエラーはありません。	なし
レベル 1					
継続点灯	OFF	警告	レベル1警告	エンジンは正常に作動中ですが、エンジンのエレクトロニック・マネジメント・システムに1つ以上の問題があります。	早急に故障の確認が必要です。
レベル 2					
点滅	OFF	警告	レベル2警告	エンジンの動作は継続されますが、アクティブ診断あるいはアクティブなイベント・コードが発生しています。 エンジン出力の低下が起こる場合もあります。	エンジンを停止してください。 コードを確認してください。
レベル 3					
点滅	継続点灯	警告	レベル3警告 警報ランプとシャットダウン・ランプの両方が作動している場合、これは次の状態のいずれかを示します。  1. エンジン保護のためのシャットダウン値の1つ以上を超える状況が発生した。  2. 重大なアクティブな診断コードが検出された。  3. 短時間後にエンジンが停止する可能性がある。	エンジンは継続して作動中ですが、警告の重要度が高くなっています。 エンジンは自動的にシャットダウンします。 仮にシャットダウンされなかった場合、動作を継続するとエンジンが損傷する危険性があります。	即座にエンジンを停止します。 故障を調べます。

i05156880

## モニタリング・システム

 **警告**

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

**注意**

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

次の機能がモニタされます。

- ・ クーラント温度
- ・ インテーク・マニホールド空気温度
- ・ インテーク・マニホールド空気圧
- ・ オイル圧
- ・ フュエル・レール圧力
- ・ エンジン回転数/タイミング
- ・ 燃料温度
- ・ 大気圧力（気圧）
- ・ 燃料内の水スイッチ
- ・ ディーゼル酸化触媒のインレット温度
- ・ ディーゼル・パティキュレート・フィルタのインレット温度
- ・ ディーゼル・パティキュレート・フィルタ内の差圧
- ・ ディーゼル・パティキュレート・フィルタ内の煤の量

## プログラム可能なオプションとシステムの運転

 **警告**

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

エンジンは次のモードにプログラムできます。

**“警告”**

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

**“出力低下”**

オレンジ色の“警報”ランプが“ON”になり、赤色のシャットダウン・ランプが点滅します。この警告が発せられると、エンジンの出力が低減されます。出力低減が行われると、警告ランプが点滅を開始します。

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

**“シャットダウン”**

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

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

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

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

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

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

i04797285

## 過回転数

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

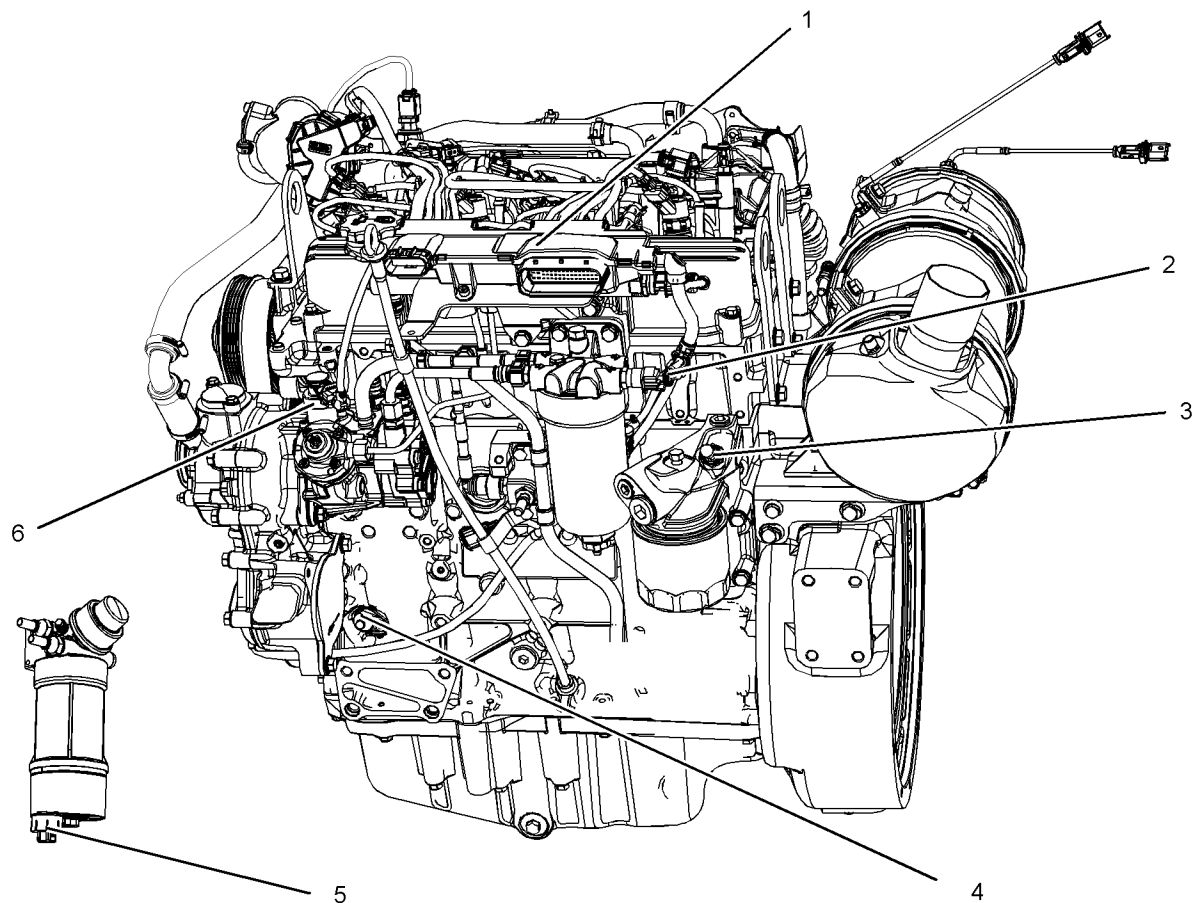
過回転は、スピード/タイミング・センサによって検出されます。

デフォルトの過回転は2,800に設定されています。ECMは、過回転設定よりも低くなるまで電子ユニット・インジェクタへの出力を減らします。故障診断コードがECMのメモリに記録され、警報ランプが故障診断コードを示します。一部のアプリケーションでは、オペレータへの警告用に表示パネルが装備されています。

i05405259

## センサおよび電気構成部品

## エンジンの全体図

図  
27

g03373765

## 代表例

- |                     |   |             |
|---------------------|---|-------------|
| (1) 10ピンおよび62ピンコネクタ | (4) プライマリスピード/タイミングセンサ<br>(クランクシャフト位置センサ) | (6) 燃料計量バルブ |
| (2) 燃料温度センサ         | (5) ウォータインフュエルスイッチ                        |             |
| (3) 油圧スイッチ          |   |             |

機能およびコントロール装置  
センサおよび電気構成部品

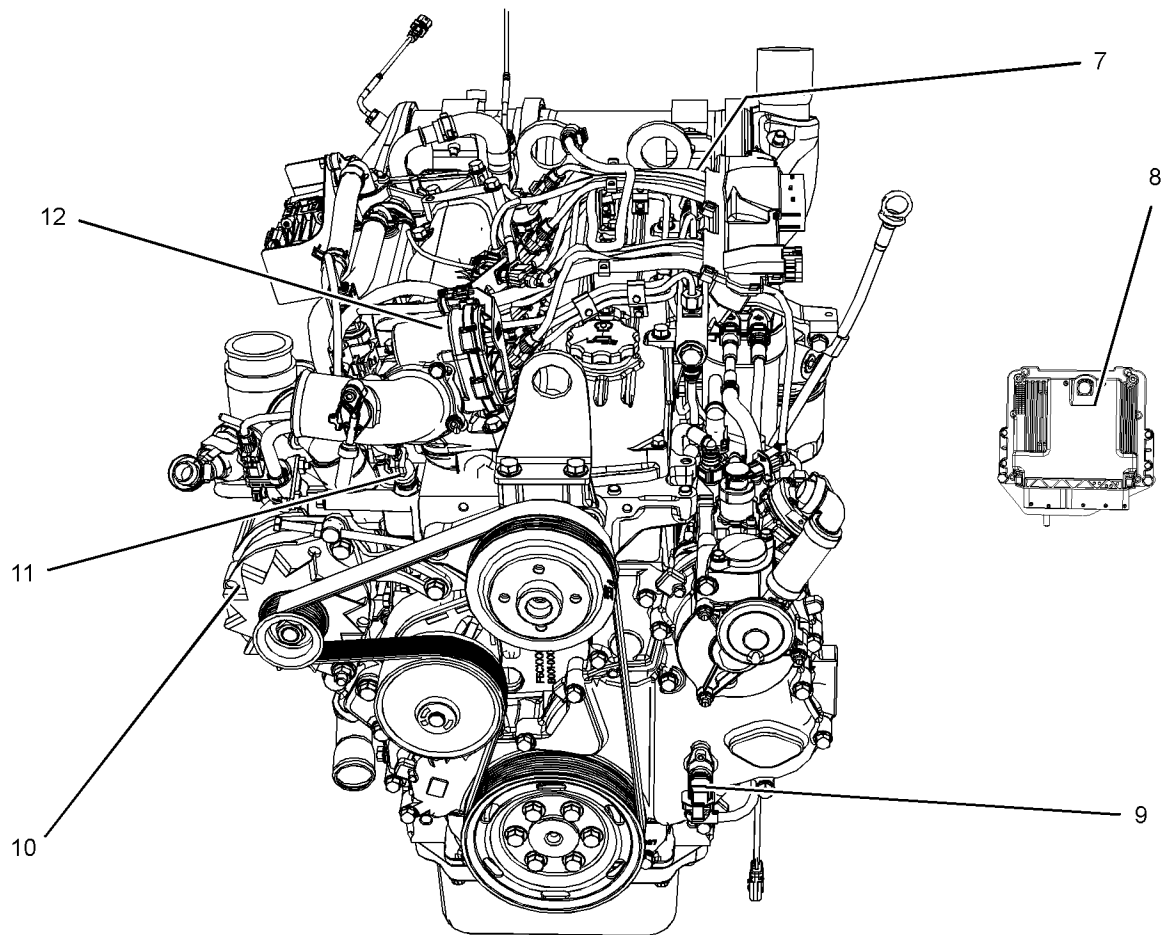


図  
28

g02477200

代表例

- |                               |   |                    |
|-------------------------------|---|--------------------|
| (7) フュエルマニホールド（レール）圧力<br>センサ  | (9) セカンダリスピード/タイミングセンサ<br>（カムシャフト位置センサ） | (11) クーラント温度センサ    |
| (8) エレクトロニック・コントロール・モ<br>ジュール | (10) オルタネータ                             | (12) インテークスロットルバルブ |



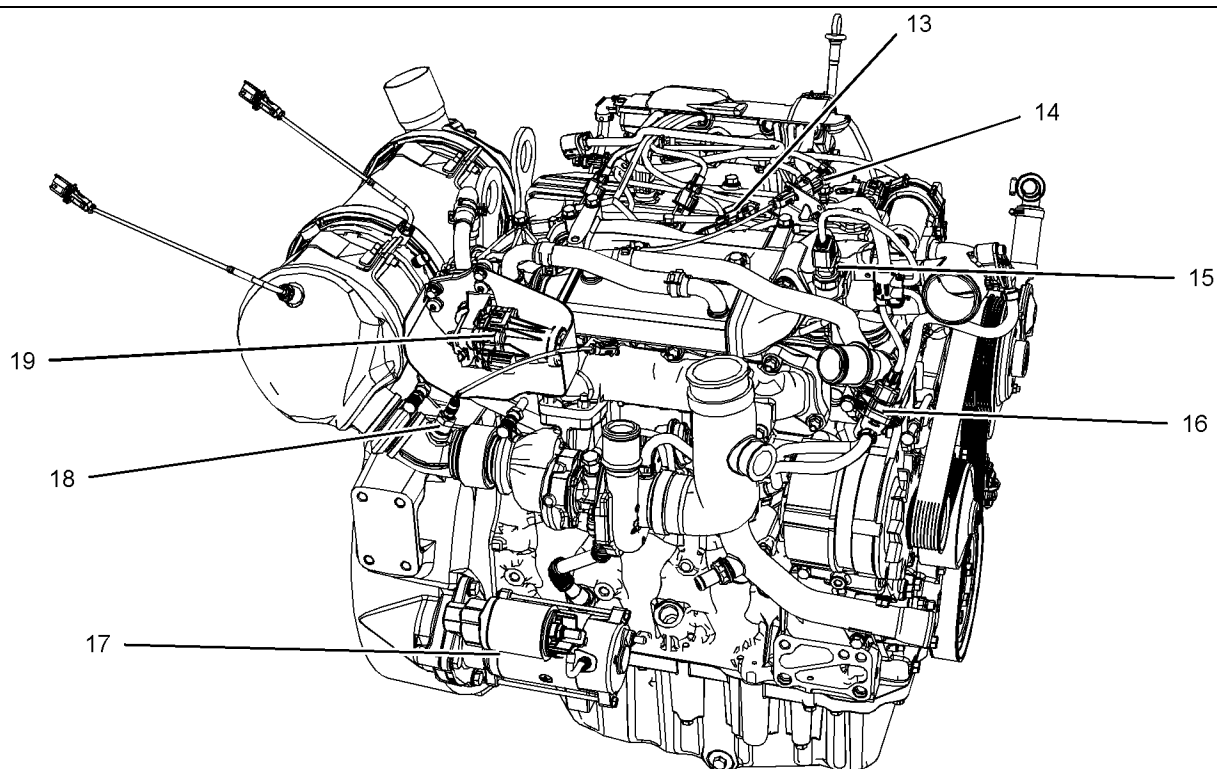


図  
29

g02529496

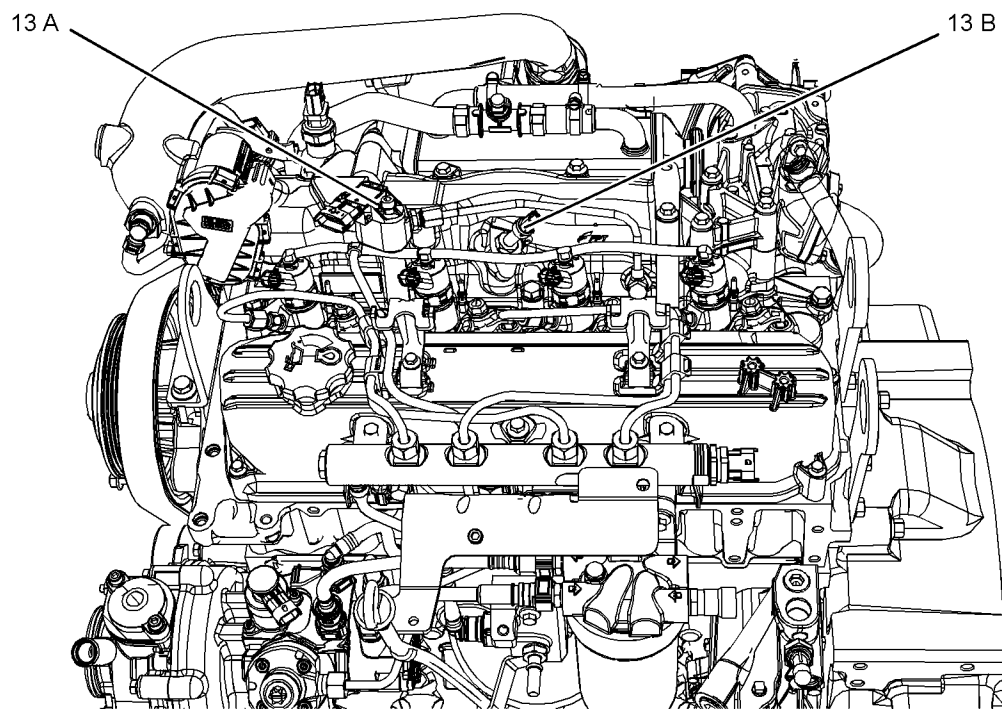
#### 代表例

- |                            |                     |                      |
|----------------------------|---------------------|----------------------|
| (13) インレットマニホールド圧力および温度センサ | (15) 排気圧力センサ        | (18) 酸素センサ           |
| (14) 排気温度センサ接続             | (16) ウェイストゲートレギュレータ | (19) NOx削減システムの制御バルブ |
|                            | (17) スターチングモータ      |                      |

注記: 項目(13) について, 低出力エンジンでは, インレットマニホールドの圧力センサと温度センサを個別に装備しています。

### 個別のインレット圧カセンサおよびインレット温度センサ付きローパワーのエンジン図

---



---

図  
30

代表例

(13 A) インレット圧カセンサ

(13 B) インレット温度センサ

g03373789

## ロケーション図

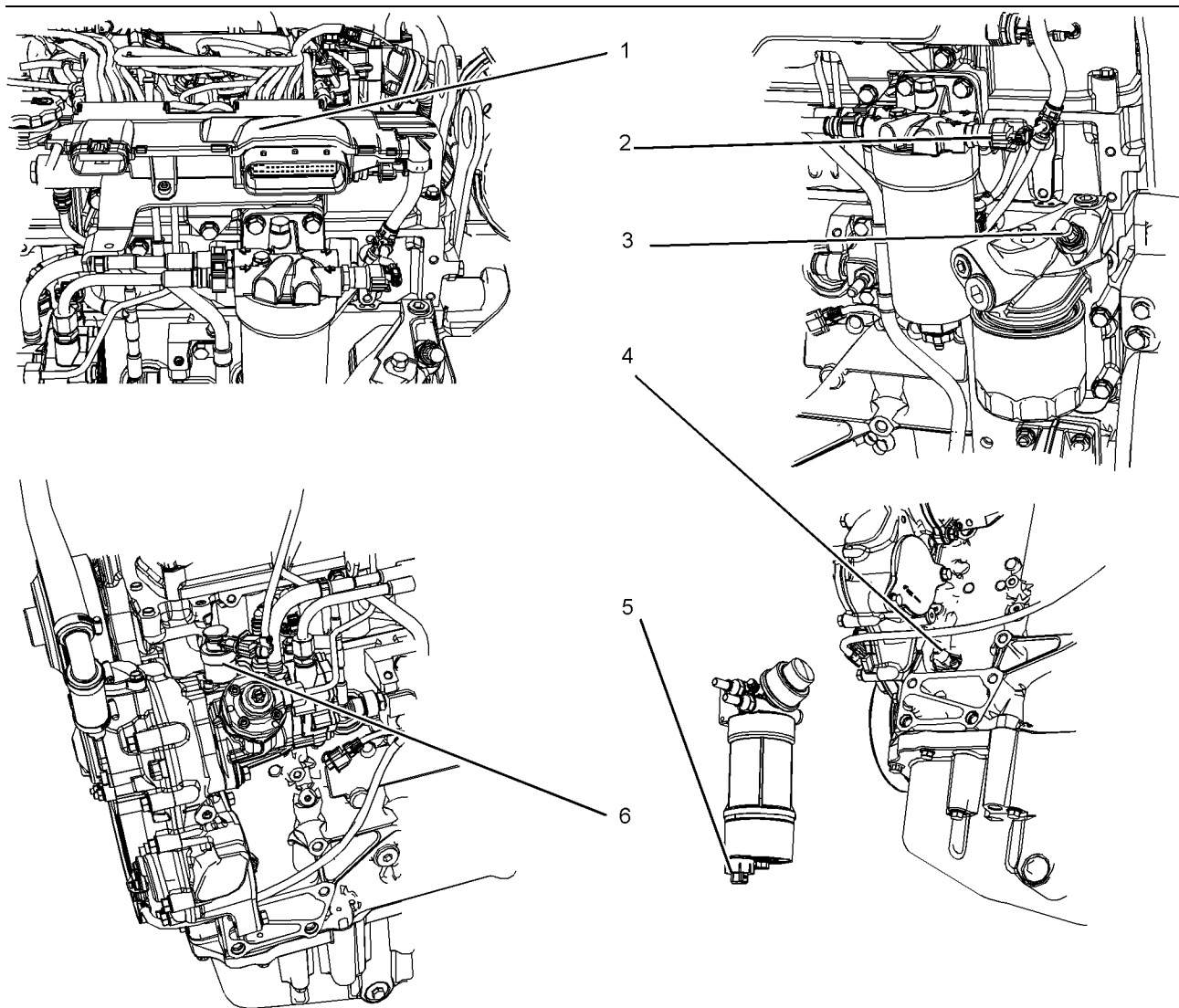


図  
31

g03373767

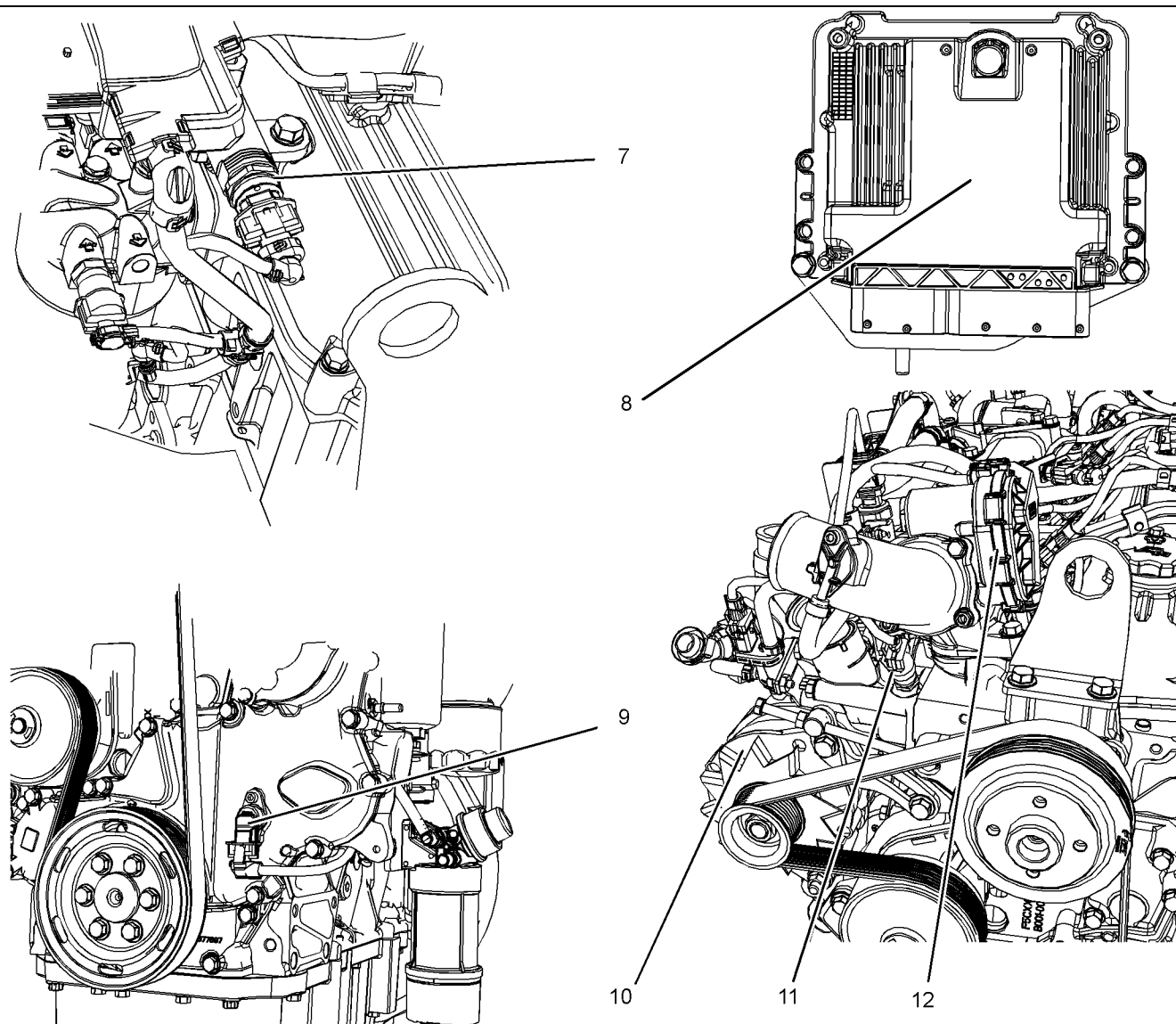
## 代表例

- (1) 10ピンおよび62ピンコネクタ
- (2) 燃料温度センサ
- (3) 油圧スイッチ

- (4) プライマリスピード/タイミングセンサ  
(クランクシャフト位置センサ)
- (5) ウォータインフュエルスイッチ

- (6) 燃料計量バルブ

機能およびコントロール装置  
センサおよび電気構成部品



図

32

g02529820

代表例

- |                               |   |                    |
|-------------------------------|---|--------------------|
| (7) フュエルマニホールド（レール）圧力<br>センサ  | (9) セカンダリスピード/タイミングセンサ<br>（カムシャフト位置センサ） | (11) クーラント温度センサ    |
| (8) エレクトロニック・コントロール・モ<br>ジュール | (10) オルタネータ                             | (12) インテークスロットルバルブ |

注記:項目(8)のエンジンエレクトロニックコント  
ロールモジュールの位置は、アプリケーションに  
よって異なります。

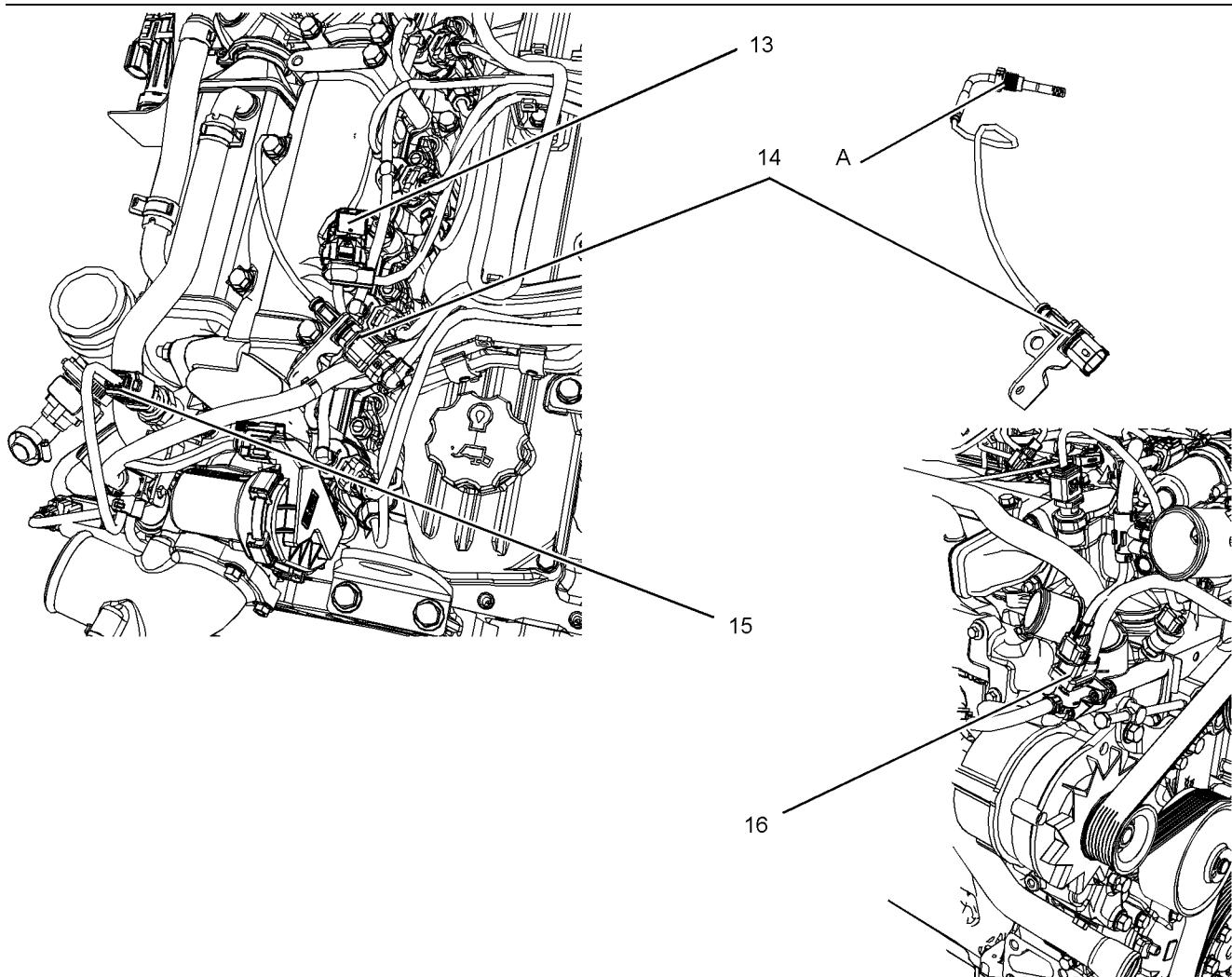


図  
33

g02529821

代表例

(13) インレットマニホールド圧力および温度センサ

(14) 排気温度センサ接続  
(A) 排気温度センサ

(15) 排気圧力センサ  
(16) ウェイストゲートレギュレータ

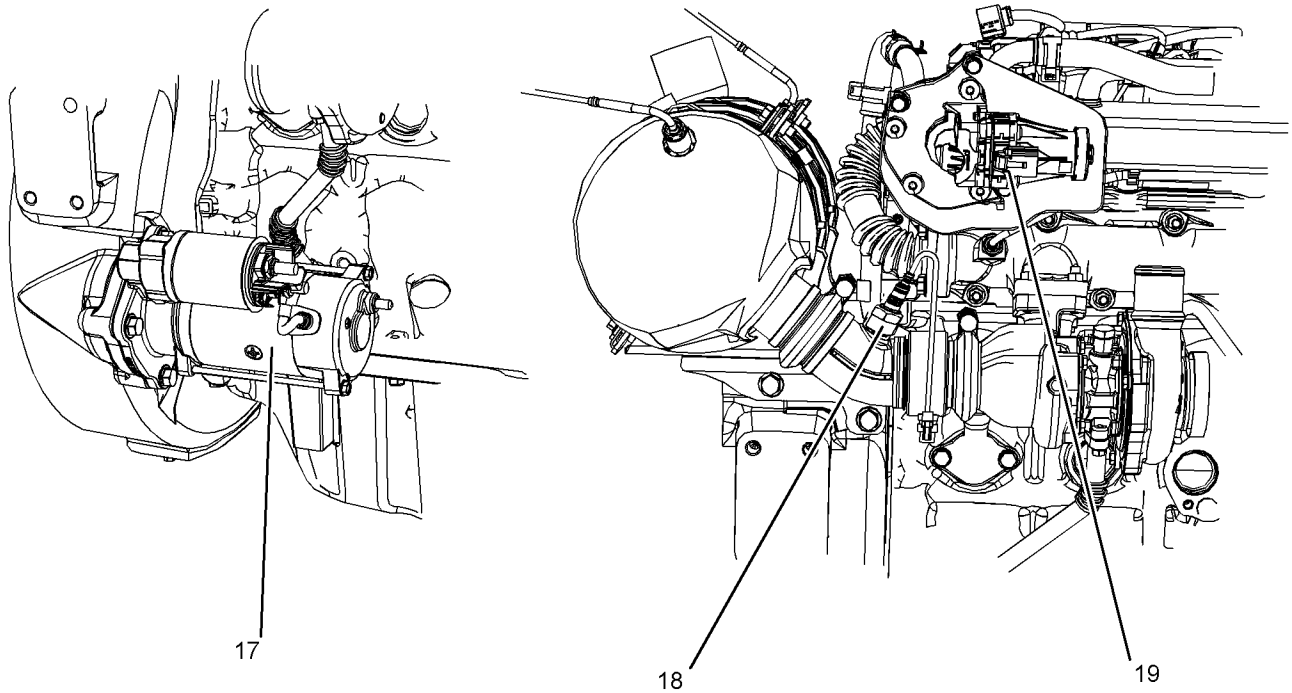


図  
34

g02530397

代表例

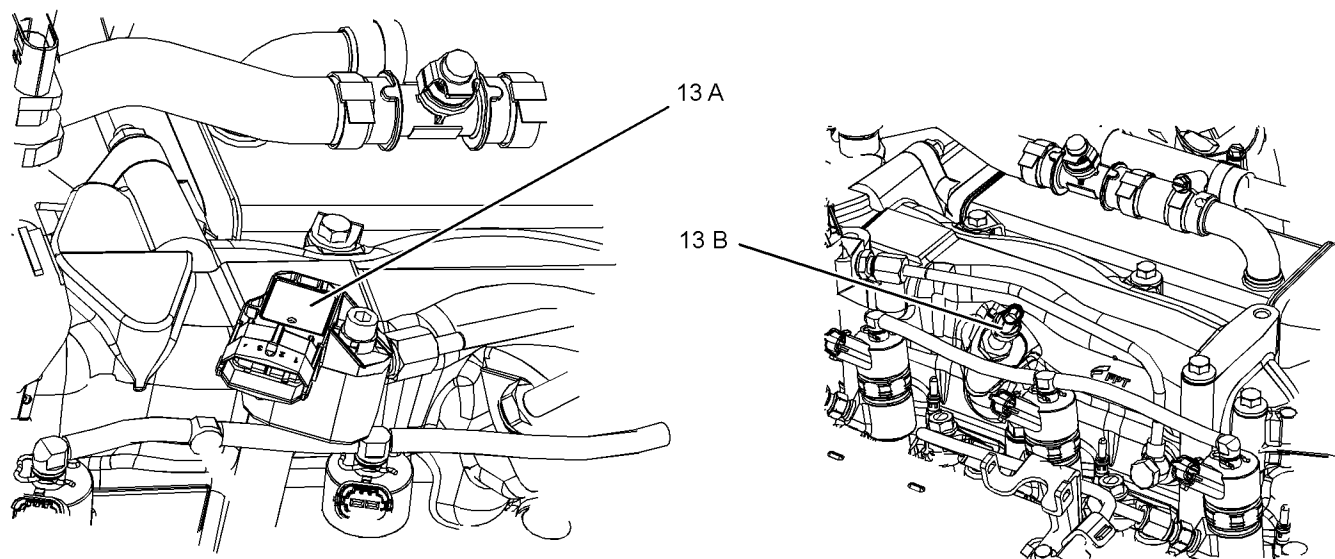
(17) スターチングモータ

(18) 酸素センサの位置

(19) NOx削減制御バルブ

注記:一部のエンジンは、エアインテイク温度センサとグロープラグコントロールユニットは取り外した状態で供給されます。

## 個別のインレット圧カセンサおよびインレット温度センサの図

図  
35

g03373791

代表例

(13 A) インテークマニホール圧力センサ

(13 B) インテークマニホール温度センサ

## 個別に供給されるエンジンオプションまたは部品

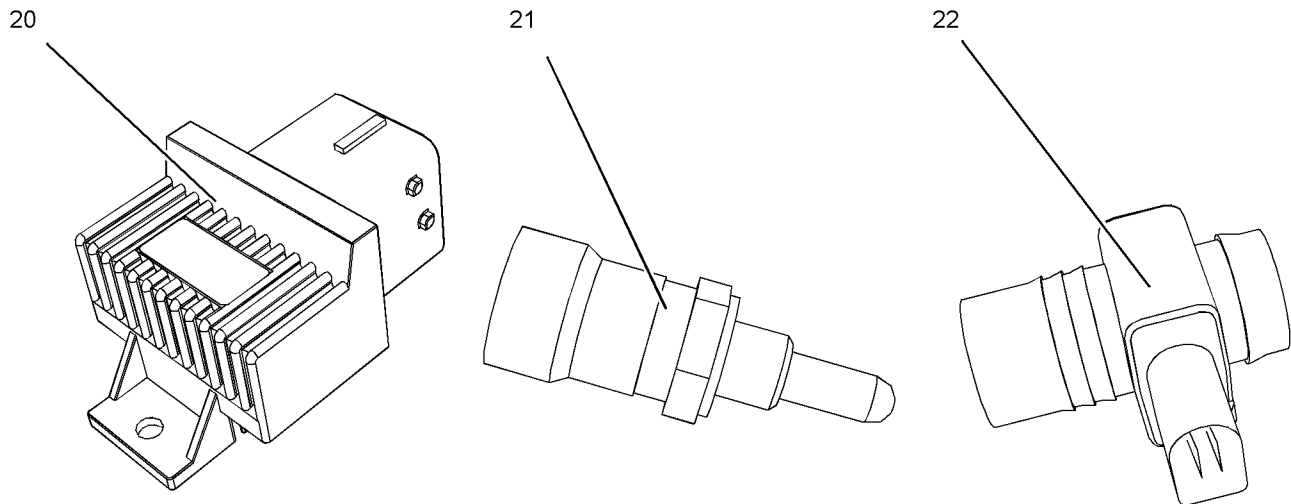


図  
36

g02821639

代表例

(20) グロープラグコントロールユニット

(21) 吸気温度センサ

(22) プリーザヒータ

一部のエンジンは、クランクケースブリーザの  
ブリーザヒータ(22)を取り付けた状態で供給さ  
れます。

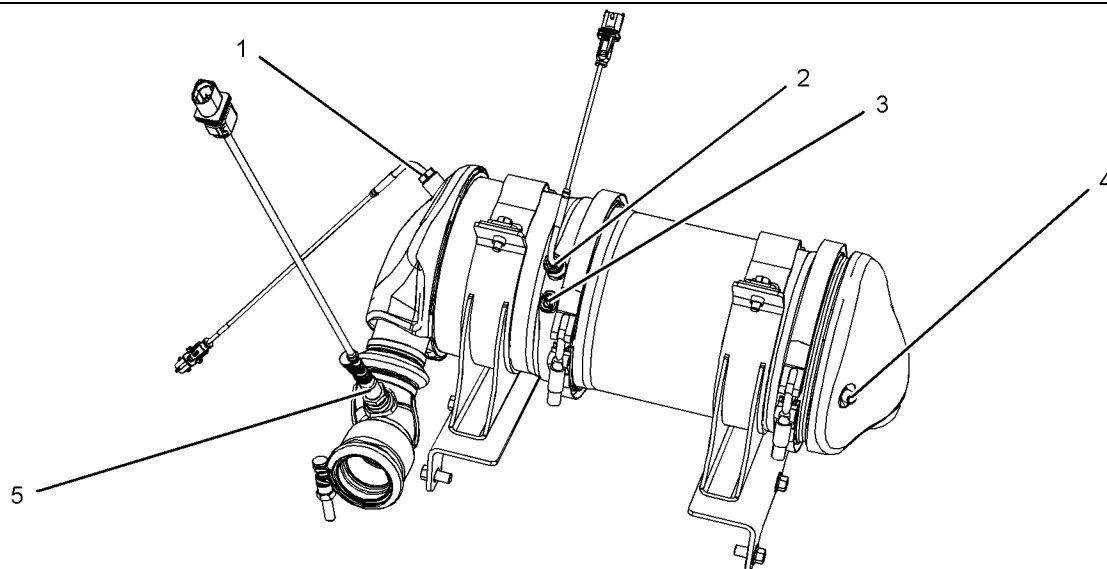
i05405255

## センサおよび電気構成部品 (アフタトリートメント (後処理 再生) )

取付け可能な後処理には2つのタイプがありま  
す。どのタイプの後処理が取り付けられるか  
は、エンジン出力で決まります。



## ウォールフロー後処理

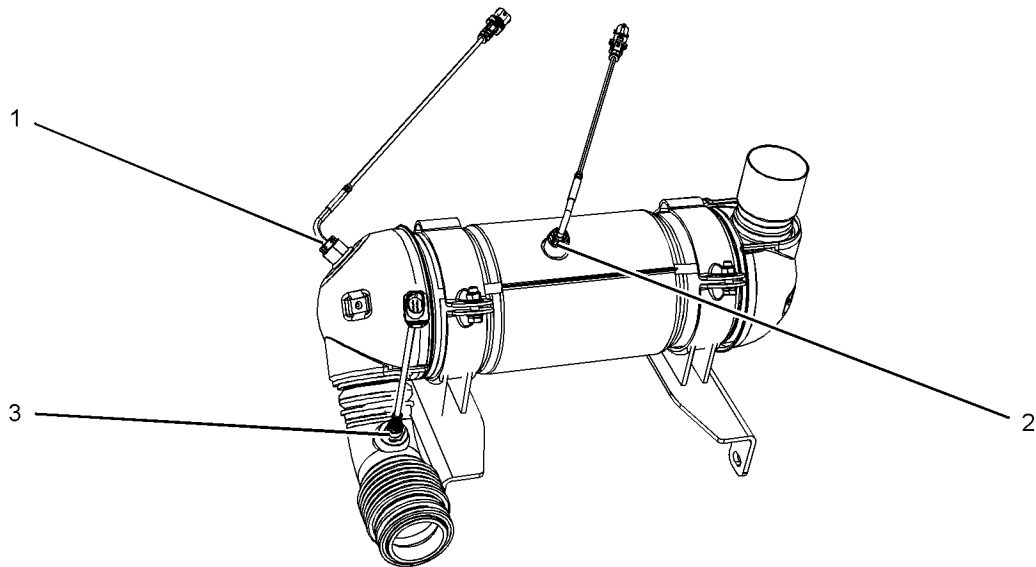
図  
37

g03373851

## 代表例

- |                                      |                    |           |
|--------------------------------------|--------------------|-----------|
| (1) ディーゼル酸化触媒温度センサ                   | (3) 差圧センサのインレット接続  | (5) 酸素センサ |
| (2) ディーゼルパティキュレートフィルタ<br>(DPF) 温度センサ | (4) 差圧センサのアウトレット接続 |           |

## スルーフロー後処理

図  
38

g03373872

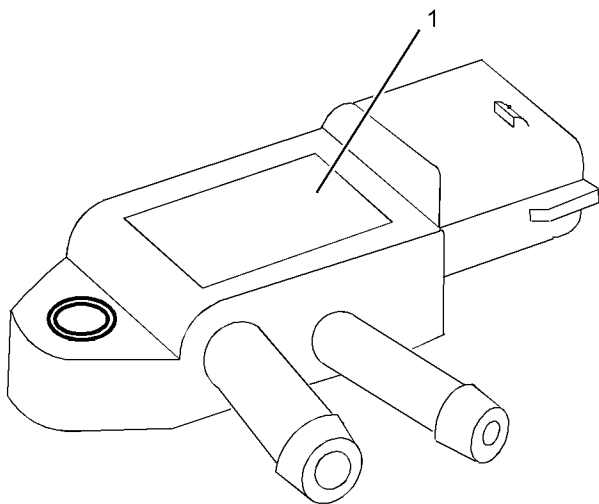
代表例

(1) ディーゼル酸化触媒 (DOC) 温度センサ

(2) DOC後の温度センサ

(3) 酸素センサ

## 差圧センサ

図  
39

g02477086

代表例

(1) 差圧センサ

差圧センサの位置は、アプリケーションによって異なります。差圧センサはウォールフローDPFに取り付けられています。スルーフローDPFは必ずしもセンサの取付けを必要としません。

## エンジンの診断

i04797247

### 自己診断

Perkins 製の電子制御エンジンには、自己診断テストの機能が装備されている。システムがアクティブな問題を検出すると、診断ランプが点灯する。診断コードは、エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) の固定メモリに保存される。診断コードは、エレクトロニックサービス工具を使用して取得できる。詳細については、TroubleshootingElectronic Service Toolsを参照。

一部の製品では、エンジン診断コードを電子ディスプレイ上に直接表示させることができる。エンジン診断コードの取得法の詳細については、OEMから提供されている説明書を参照すること。あるいは、詳細を記載したTroubleshootingIndicator Lampsを参照すること。

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

記録されたコードは、次の事項を示している。

- ・ 断続的問題
- ・ 記録されたイベント
- ・ 性能履歴

問題によっては、コードの記録後に解消されている場合もある。これらのコードは、修理の必要性を示しているのではない。コードは、特定の状況が発生していることを示すガイドまたは警告である。コードは、問題のトラブルシューティングに役立つこともある。

問題が修正されると、該当する故障コードの記録は消去される。

i05156879

### 診断ランプ

診断ランプは、アクティブな障害があるかどうかを示すために使用されます。詳細は、TroubleshootingIndicator Lampsを参照。故障診断コードは、問題が修復されるまでアクティブ状態になっています。診断コードは、電子式サービス工具を使用して取得できます。詳細は、TroubleshootingElectronic Service Toolsを参照。

### 故障記録

このシステムは、故障記録の能力を備えています。エレクトロニック・コントロール・モジュール (ECM) 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・サービス工具で識別できます。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。

i04191161

### アクティブ診断コードを伴うエンジン運転

エンジン作動中に診断ランプがコードを点滅したときは、システムが仕様範囲から外れた状態を見つけ出したことを意味します。電子式サービス工具を使用してアクティブな診断コードを点検してください。

**注記:** “DERATE (出力低減)” が選択されているときに、オイル圧力低下の状態になると、エレクトロニック・コントロール・モジュール (ECM) は、問題が修正されるまでエンジン出力を制限します。油圧が正常な範囲を示している場合は、エンジンを定格回転数と定格負荷で運転することができます。ただし、保守整備はできるだけ早く行ってください。

アクティブ状態の診断コードを調べてください。問題の原因をできるだけ早く修復してください。アクティブ状態の診断コードが1つだけで、アクティブ状態の診断コードの原因が修復された場合は、その診断コード・ランプは消えます。

アクティブ状態の診断コードが生成されると、その結果エンジンの作動と性能が制限されることがあります。加速が大幅に落ちることがあります。これらのアクティブ診断コードとエンジン性能との関係に関する詳細な情報については、トラブルシューティング・ガイドをご参照ください。

i02657817

## 間欠的な診断コードを伴うエンジン運転

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

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

- ・ 出力低下
- ・ エンジン回転数の制限
- ・ 過剰なスモーク、など

この情報は、状況のトラブルシュー트에役立てることができます。この情報は、今後の参考のために利用することもできます。診断コードの詳細については、このエンジンのトラブルシューティング・ガイドをご参照ください。

i04797287

## 設定パラメータ

エンジン・エレクトロニック・コントロール・モジュール (ECM) には、2つのタイプの構成パラメータがあります。それは、システム構成パラメータと顧客指定パラメータです。

構成パラメータを変更するには、電子式サービス工具が必要です。

## システム構成パラメータ

システム構成パラメータは、エンジン排出ガスあるいはエンジン出力に影響を与えます。システム構成パラメータは出荷時に設定されます。通常、エンジンの寿命が尽きるまでシステム構成パラメータを変更する必要はありません。システム構成パラメータは、ECMを交換する場合には再設定しなければなりません。

## 顧客指定パラメータ

顧客指定パラメータにより、用途のニーズに合わせてエンジンを構成できます。

顧客指定パラメータを変更するには、電子式サービス工具が必要です。

顧客のパラメータは、運転要件の変更に合わせて繰り返し変更できます。

表 3

顧客指定パラメータ	
指定パラメータ	記録
ロー・アイドル回転数	
スロットル位置1エンジン回転数	
スロットル位置2エンジン回転数	
スロットル位置3エンジン回転数	
スロットル位置4エンジン回転数	
Engine Idle Shutdown Enable Status ( エンジン・アイドル停止有効ステータス )	
エンジン・アイドル停止遅延ステータス	
Throttle Lock Feature Installation Status ( スロットル・ロック機能取付けステータス )	
Multi State入カスイッチ有効ステータス	
Multi State入カスイッチ制御目的	
Multi Positionスロットル・スイッチ初期化有効ステータス	
Throttle Lock Engine Set Speed #1 ( スロットル・ロックのエンジン設定回転数 #1 )	
Throttle Lock Increment Speed Ramp Rate ( スロットル・ロックの加速斜面率 )	
Throttle Lock Decrement Speed Ramp Rate ( スロットル・ロックの減速斜面率 )	
Throttle Lock Engine Set Speed Increment ( スロットル・ロックのエンジン設定回転数増加 )	
Monitoring Mode Shutdowns ( モニタリング・モードの停止 )	
Limp Home Desired Engine Speed ( リンプ・ホームの適切なエンジン回転数 )	
エンジン加速レート	
エンジン位置	
高温排気システム・インジケータ設置ステータス	
DPF再生禁止インジケータ設置ステータス	
DPF煤捕集インジケータ設置ステータス	
油圧ランプ設置ステータス	
始動待機ランプ設置ステータス	
警報ランプ設置ステータス	
シャットダウン・ランプ設置ステータス	
スタータ・リレー設置ステータス	
低圧フュエル・ポンプ設置ステータス	
Remote Torque Speed Control Enable Status ( リモート・トルク回転数制御有効ステータス )	
スロットル・アービトレーション方式	
手動スロットル・アービトレーション前提条件チェック	
スロットル有効ステータス	
スロットル#1初期下位置	
スロットル#1初期上位置	

(続き)

エンジンの診断  
設定パラメータ

(表 3、続き)

スロットル#1アイドル検証スイッチ有効ステータス	
スロットル#1アイドル検証最低OFF閾値	
スロットル#1アイドル検証最大ON閾値	
スロットル#1診断下限	
スロットル#1診断上限	
スロットル#2初期下位置	
スロットル#2初期上位置	
スロットル#2アイドル検証スイッチ有効ステータス	
スロットル#2アイドル検証最低OFF閾値	
スロットル#2アイドル検証最大ON閾値	
スロットル#2診断下限	
スロットル#2診断上限	
エンジン作動モード#1ハイ・アイドル回転数	
エンジン作動モード#1ハイ・アイドル・ドループ率	
エンジン作動モード#1スロットル#1ドループ率	
エンジン作動モード#2スロットル#1ドループ率	
エンジン作動モード#1 TSC1ドループ率	
エンジン作動モード#2ハイ・アイドル回転数	
エンジン作動モード#2ハイ・アイドル・ドループ率	
エンジン作動モード#2スロットル#1ドループ率	
エンジン作動モード#2スロットル#2ドループ率	
エンジン作動モード#2 TSC1ドループ率	
エンジン作動モード#3ハイ・アイドル・ドループ率	
エンジン作動モード#3ハイ・アイドル・ドループ率	
エンジン作動モード#3スロットル#1ドループ率	
エンジン作動モード#3スロットル#2ドループ率	
エンジン作動モード#3 TSC1ドループ率	
エンジン作動モード#4ハイ・アイドル回転数	
エンジン作動モード#4ハイ・アイドル・ドループ率	
エンジン作動モード#4スロットル#1ドループ率	
エンジン作動モード#4スロットル#2ドループ率	
エンジン作動モード#4 TSC1ドループ率	

## エンジンの始動要領

i04191179

### エンジンの始動前

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

- ・ エンジンに十分な燃料が供給されていることを確認します。
- ・ フュエル供給バルブを開きます（装着されている場合）。

#### 注意

フュエル・リターン・ラインのすべてのバルブとフュエル供給ラインを開く必要があります。エンジンの運転中にフュエル・ラインが閉まっているとフュエル・システムが損傷する可能性があります。

エンジンを数週間始動しなかった場合は、フュエル・システム内に燃料が残っていない恐れがあります。フィルタ・ハウジングにエアが侵入している恐れがあります。さらに、フュエル・フィルタを交換した際、エンジン内に空気が取り込まれてエア・ポケットが生じる恐れがあります。そうした状況では、フュエル・システムのプライミングを行う必要があります。フュエル・システムのプライミングに関する詳細については、取扱説明書フュエル・システム・プライミングを参照してください。また、燃料仕様が正しいことと、燃料の状態が適切であることも確認してください。取扱説明書燃料に関する推奨事項を参照してください。

#### 警告

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

- ・ 始動スイッチやコントロール装置に、“運転禁止”の警告タグまたは類似の警告タグが付けられている場合は、エンジンを始動したりコントロール装置を動かしたりしないでください。
- ・ 遮断あるいは警報の対象となったコンポーネントをすべてリセットしてください。
- ・ 全ての被駆動装置の結合が解除されていることを確かめてください。電氣的負荷を殆どなくするか、電氣的負荷を完全に除去してください。

i05405276

### 寒冷時の始動

#### 警告

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

温度-18°C (0°F)を下回る状況でエンジンを始動する能力は、ジャケットウォータヒータまたは追加バッテリー容量の使用によって改善されます。

グループ2のディーゼル燃料を使用する場合、エンジンオイルパンヒータ、ジャケットウォータヒータ、燃料ヒータ およびフュエルラインインシュレーションを使用することで、寒冷時の始動や燃料の問題を最小限に抑えることができます。

寒冷時の始動用の手順を使います。

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

1. 被駆動装置をすべて外します。

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

2. キースイッチを「走行」位置にします。グロープラグの警告ライトが消灯するまで、キースイッチを「走行」位置に維持してください。

## エンジンの始動要領

### エンジン始動

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

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

#### 注意

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

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

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

**注記:**始動後、エンジンは低速回転に維持されます。低速回転が維持される期間は、外気温および最後の運転時からの経過時間によります。この手順はエンジンシステムを安定させるためのものです。ウォームアッププロセスの短縮を意図した“空ぶかし”操作は行わないでください。

- 3～5分間または水温インジケータが上がり始めるまで、エンジンをアイドル運転します。寒冷時にエンジンを始動した後にアイドルリングするときは、エンジン回転数rpmを1,000～1,200 rpmまで上げます。このオペレーションによって、エンジンのウォームアップがより短時間で行えます。ハンドスロットルを取り付けると、長時間にわたってローアイドル回転を高め維持する操作が容易になります。白煙が分散してから通常運転を開始する。
- すべての装置が作動温度になるまで、エンジンを低負荷で運転する。暖機運転中は計器類を点検する。

i05405260

## エンジン始動

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

## エンジン始動

- エンジンによって駆動されるすべての装置の接続を解除します。
- キースイッチを1つ目の電源オン位置にします。油圧低下ランプが継続点灯しているか確認します。ランプが継続点灯している場合、エンジンの始動シーケンスを続行できます。ランプが点滅している場合、エンジンオイルを交換する必要があります。詳細については、取扱説明書Engine Oil and Filter - Changeを参照してください。
- キースイッチを「走行」位置にします。グロープラグの警告ライトが消灯するまで、キースイッチを「走行」位置に維持してください。

**注記:**キーがオンとなっている間、ランプの動作確認のため、インジケータランプが2秒間点灯します。いずれかのランプが点灯しない場合は、バルブを点検交換してください。問題が解消しない場合は、トラブルシューティングIndicator Lamp Circuit - Testを参照してください。

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

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

#### 注意

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

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

- エンジンが始動したら、キースイッチを「走行」位置に戻します。すべての警告ランプが消灯していることを確認します。
- エンジンの始動に失敗したら、ステップ2から5を繰り返します。
- 始動後、エンジンは低速回転に維持されます。低速回転が維持される期間は、外気温および最後の運転時からの経過時間によります。この手順はエンジンシステムを安定させるためのものです。



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

i05156888

## ジャンパ・スタート・ケーブルによる始動



### 警告

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

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

注記: 可能な場合は、始動が失敗する理由を最初に診断すること。詳細については、TroubleshootingEngine Will Not Crank and Engine Cranks But Will Not Startを参照。必要な修理を行ってください。エンジンが始動しないのはバッテリーの状態だけが原因の場合は、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でエンジンを始動する。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る。

#### 注意

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

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

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

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

1. 失速している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てください。

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た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。プラス側ジャンプ・スタート・ケーブルの他方の端を電源のプラス側ケーブル・ターミナルに接続します。
3. マイナス側ジャンプ・スタート・ケーブルの一方の端を電源のマイナス側ケーブル・ターミナルに接続します。マイナス側ジャンプ・スタート・ケーブルの他方の端をエンジン・ブロックまたはシャーシ接地に接続します。この手順によって、バッテリーから発生する可燃性ガスがスパークによって着火するのを防止できます。

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。これに従わないと損傷する可能性があります。

4. 通常の運転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、直ちにジャンプ・スタート・ケーブルを逆の手順で外してください。

ジャンプ・スタートをした後、オルタネータは放電がかなり進んだバッテリーを完全に充電することはできません。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正しい電圧まで充電する必要があります。使用不可とされているバッテリーの多くは再充電可能です。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バッテリー - 試験を参照してください。

i05405264

## エンジンの始動後

始動後、エンジンは低速回転に維持されます。低速回転が維持される期間は、外気温および最後の運転時からの経過時間によります。この手順はエンジンシステムを安定させるためのものです。

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

ウォームアップ用にエンジンがアイドル回転している間に、次の状態での点検を行います。

## エンジンの始動要領

### エンジンの始動後

---

エンジンや始動モータが作動しているときに高圧フュエルラインの点検を行わないでください。作動中のエンジンを点検する場合、必ず該当の点検手順を実施して流体が身体を貫通する危険を回避してください。取扱説明書General hazard Informationを参照してください。

- ・ エンジンに負荷をかける前に、アイドル回転と半速回転（エンジン負荷無し）で液体や空気の漏れを点検します。
- ・ 3～5分間または水温インジケータが上がり始めるまで、エンジンをアイドル運転します。ウォームアップ中にすべてのゲージを点検します。

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

## エンジンの運転

### エンジンの運転

適切な運転操作および保守整備は、エンジンの最長耐用年数と最大経済性を得る上での主要な要素です。取扱説明書の指示に従うことにより、コストを最少にしてエンジンの耐用年数を最長にすることができます。

エンジンが正常な作動温度に達するまでの時間は、見回り点検に要する時間よりも短い場合があります。

エンジンが始動し、作動温度に到達すると、エンジンは定格rpmで運転できるようになります。低速のエンジン回転数 (rpm) で低い出力要求を保てば、エンジンはより短時間で正常な作動温度に到達します。この方法は、エンジンを無負荷状態でアイドル回転させるよりも効果的です。エンジンは、数分間で運転温度に到達するはずですが。

長時間のアイドル回転は避けてください。長時間のアイドル回転は、カーボン堆積、エンジン機能の低下 およびディーゼル・パティキュレート・フィルタ (DPF) の煤の堆積の原因となります。過剰なアイドル回転は、エンジンを損傷する可能性があります。

エンジンを運転している間は、頻繁に計器の値を観測してデータを記録します。長期的なデータを比較することにより、各計器の正常値がわかります。長期的にデータを比較することにより、異常運転の発生を検出することもできます。測定値の著しい変化については、調査してください。

### システム・チェック

通常エンジンの作動中に、エレクトロニクス・コントロール・モジュール (ECM) がインジェクタの燃料圧力を上昇させることがあります。これは、エンジンのデューティ・サイクルに応じて、約100時間の間隔で定期的に行われるチェックです。このチェックは自動的に実行され、オペレータによる入力が必要としません。

燃料圧力の上昇中、エンジン音に変化する場合があります。ECMによるチェックは、ロー・アイドルにて約5分間実行されます。

i04797255

## ディーゼル・パティキュレート・フィルタの再生

i05156907

### 再生

再生とは、ディーゼル・パティキュレート・フィルタ (DPF) から煤を除去することです。取付け可能なDPFには、貫流DPF および壁流DPFの2種類があります。出力56 kW以上のエンジンでは壁流DPFが取り付けられています。出力56 kW未満のエンジンは、どちらの種類のDPFも使用できます。

表4「インジケータの動作」には、再生インジケータの情報がまとめてあります。この表を見ると、インジケータが点灯する理由およびオペレータが行うべき必要な操作を確認できます。

### 貫流DPF

貫流DPFでは受動的再生により、DPFからの煤除去を行います。受動的再生は、システム中の化学反応によって行われます。DPF再生用の化学反応に必要な熱は、通常エンジン動作での発生熱が使われます。この再生は、通常エンジン動作中に自動的に実行されます。

このシステムでは、能動的再生を用いてDPFからの煤漏出を防止します。貫流DPFでは手動での清掃は必要ありません。

貫流DPFの概要については、取扱説明書センサと電子部品 (後処理) を参照してください。

### 壁流DPF

壁流DPFでは、能動的再生と受動的再生を使用してDPFからの煤除去を行います。DPFに灰が入り込んでいるので、その除去には手作業で清掃を行う必要がある。取扱説明書Diesel Particulate Filter- Cleanを参照。

壁流DPFの概要については、取扱説明書センサと電子部品 (後処理) を参照してください。

### 再生インジケータ

DPFの再生には5つのインジケータが関係します。再生作動、DPF、再生の停止、警告 (黄色)、停止 (赤色) の各インジケータです。



再生作動 - このインジケータは、再生中に点灯します。インジケータの点灯は、排気温度の上昇の可能性を示します。このインジケータは、再生終了時に消灯します。



**DPF** – このインジケータは、煤捕集量の概要を示します。煤捕集量が通常の場合、インジケータは消灯しています。



**再生の停止** – このインジケータは、停止スイッチが有効な場合、常に点灯します。

## 再生のモード

- ・ 自動再生
- ・ 手動再生

**自動再生** - 自動再生が開始されるのは、煤レベルがECMに設定されたトリガ・ポイントに到達した時点です。自動再生の実行中、エンジンは通常の動作を続けます。

**手動** - 手動再生は、再生スイッチを押すと開始します。強制再生は、DPFインジケータで煤捕集量の警告表示後にのみ実行できます。強制再生が必要となるのは自動再生が完了しなかった場合だけです。こうした状況が発生するのは、停止スイッチが操作されるか、エンジンのデューティ・サイクルの間であった場合です。

**注記:**一部のアプリケーションでは、強制再生の実行前にエンジンのセーフティ・インターロックが必要となる場合もあります。

## 再生スイッチ

**注記:**再生スイッチは、3位スイッチです。一部のOEMは、タッチスクリーン・インターフェイスなど、強制再生を有効にする他の手段を使用しているかもしれません。



**強制再生** – 再生を開始するには、スイッチ上部を2秒間押し込んでください。



**再生の停止** – 再生を停止するには、スイッチ下部を2秒間押し込みます。

**注記:**再生スイッチのデフォルト設定は自動再生で、「中央」位置にあります。

**注記:**再生中いつでも通常作動に戻すことができます。

## 再生システム警告インジケータ

一部のアプリケーションでは、音による警告も行われます。

表 4

インジケータの動作					
受動的再生中は、どのインジケータも点灯しません					
後処理インジケータ	後処理インジケータの状態	警告インジケータ	警告インジケータの状態	説明	必要な操作
再生作動インジケータ	継続点灯	なし	なし	再生処理が実行中です。このインジケータは、再生中に点灯し続けます。	なし
DPFインジケータ	継続点灯	なし	なし	このインジケータは、煤捕集量の概要を示します。煤捕集量が通常の場合、インジケータは消灯しています。	再生が必要です。自動モードでは、能動的再生のタイミングはECMにより判断されます。DPFインジケータが点灯したままの状態になったら、そのまま中断せずに手動再生を実行してください。中断せずに能動的再生を実行することで、DPFインジケータはリセットされます。
DPFインジケータ	継続点灯	黄色インジケータ	点滅	このインジケータは、煤捕集量が増えたことを示します。その場合エンジン出力が低下します。	手動再生が必要です。手動再生を実行してください。あるいはサービス再生が必要となる場合もあります。
DPFインジケータ	継続点灯	黄色インジケータ	点滅	警告インジケータおよび赤色の停止インジケータの点滅は、再生が必要な状態でエンジンが作動し続けてきたことを示します。この場合はエンジン出力が低下するはずなので、直ちにエンジンを停止してください。	エンジンがシャットダウンモードに移行した場合は、Perkins の代理店またはディーラに連絡すること。ディーラまたは代理店が整備レベルの再生を行う必要がある。DPFの交換が必要になることがあります。

注記:黄色の警告インジケータは診断ランプとして使用できます。詳細については、本取扱説明書診断ランプを参照してください。

### 再生の操作

再生の実施には、いくつかの条件が必要です。

#### 自動再生

自動再生が実施されるには、エンジンが作動温度に達している必要があります。

再生中にキースイッチを「OFF」位置にすると、再生が停止します。再生が中止されるとDPFからの煤除去は行われず、燃料が無駄に消費されます。

#### 壁流DPFのみ

再生の開始には1,200 RPM以上のエンジン回転数が必要です。通常の動作は継続されます。自動再生の間は最低アイドル回転数が950 RPMになるよう制御されます。

#### 手動再生

DPFインジケータが点灯します。該当する場合、手動再生の開始前にセーフティ・インターロックを作動させておく必要があります。詳細については、各OEMにお問い合わせください。エンジン回転数はECMが制御するので、スロットル入力は不要です。強制再生スイッチを2秒間押ししてください。手動再生中はアプリケーションを作動させないでください。

## サービス再生

強制再生の実行にはエレクトロニック・サービス工具が必要です。Perkinsの代理店またはディーラに連絡すること。

i05156878

## 燃料節減のための推奨方法

エンジンの効率を上げると燃費が悪化する恐れがあります。Perkins の設計と製造技術は、あらゆる用途で最高の燃料効率を実現している。推奨手順に従って、エンジンの耐用年数中は最適性能を達成することができるようにしてください。

- ・ 燃料をこぼさないでください。

燃料は暖まると膨張します。フュエル・タンクから燃料があふれ出る恐れがあります。フュエル・ラインに漏れが生じていないか点検してください。必要に応じて、フュエル・ラインを修理してください。

- ・ 異なる燃料の特性に注意してください。推奨燃料のみを使用してください。詳細については、取扱説明書燃料に関する推奨事項を参照してください。
- ・ 不必要なアイドル回転数での運転は避けてください。

長時間のアイドル回転数運転は避けて、エンジンを停止してください。

- ・ サービス・インジケータの表示を頻繁に観察してください。エア・クリーナ・エレメントはきれいな状態に維持してください。
- ・ ターボチャージャが正しく作動していることを確かめてください。詳細については、本取扱説明書Turbocharger - Inspectを参照。
- ・ 電気系統を正常な状態で維持してください。

バッテリー・セルが1個でも不良だと、オルタネータに過剰な負荷をかけることとなります。この不良により、余分な電力と燃料が消費されません。

- ・ 常に正常な状態のベルトを使用してください。詳細については、作動原理、試験と調整V-Belt Testを参照。
- ・ ホースの接続部がすべて十分に締め付けられていることを確認してください。接続部に漏れがないようにしてください。
- ・ 被駆動装置が正常に稼動していることを確認してください。
- ・ エンジンが冷めていると余分な燃料が消費されません。可能な場合は、ジャケット・ウォータ・システムおよび排気系統の熱を利用してください。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。水温調整器なしに、絶対にエンジンを運転しないでください。これらすべての品目は作動温度を維持するのに役立ちます。

## 寒冷時の運転

i05405282

### 寒冷時の運転

Perkins 製ディーゼルエンジンは、寒冷時でも効率的な運用ができます。寒冷時におけるディーゼルエンジンの始動と運転は、以下の要件に応じて異なります。

- ・ 使用する燃料タイプ
- ・ エンジンオイルの粘度
- ・ グロープラグの動作
- ・ オプションの寒冷始動補助装置
- ・ バッテリーの状態

この項では、次の情報を解説します。

- ・ 寒冷時の運転に伴う潜在的な問題
- ・ 外気温度が0~-40°C (32~-40°F) の場合に、始動時と運転時の問題を最小限に抑えるための推奨手順。

凍結温度でのエンジンの運転やメンテナンスは複雑です。複雑さの要因は、次のような条件があることです。

- ・ 気象条件
- ・ エンジンの用途

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

### 寒冷時での運用のヒント

- ・ エンジンが始動できる場合は、最低作動温度である80°C (176°F) に達するまでエンジンを運転します。運転温度にすることは、インレットバルブと排気バルブの固着の防止に役立つ。
- ・ エンジンのクーリングシステムと潤滑システムからは、エンジンを停止した後も熱がすぐには失われない。そのため、ある程度の期間停止していたエンジンでも、比較的容易に始動することができます。
- ・ 寒冷期が始まる前に、仕様に則したエンジン潤滑剤を導入しておきます。
- ・ ゴム製の部品（ホース、ファンドライブベルトなど）は、すべて毎週点検します。
- ・ 電気系統の配線および接続部について、摩損や絶縁材の損傷がないか点検します。
- ・ すべてのバッテリーを完全に充電して、暖かい状態で保持します。
- ・ 各シフトの終了後、フュエルタンクを満タンにしておきます。
- ・ エアクリーナーおよびエアインテイクは毎日点検すること。降雪中に運転する場合は、エアインテイクの点検をより頻繁に実施します。
- ・ グロープラグが正常に作動することを確認します。トラブルシューティングGlow Plug Starting Aid- Testを参照してください。

#### 警告

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

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

#### 警告

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

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

## エンジン潤滑油の粘度

エンジンオイルの粘度を適正に保つことは不可欠です。オイルの粘度は、エンジンクランクに必要なトルクの大きさを左右します。推奨されるオイルの粘度については、本取扱説明書液体の推奨事項を参照してください。

## クーラントの推奨事項

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

寒冷時にはクーラントを頻繁に点検し、凍結防止に必要なグリコール濃度を維持するようにします。

## エンジンブロックヒータ

エンジンブロックヒータ（装着の場合）の機能は、燃焼室を囲んでいるエンジンジャケットウォーターを温めることです。この熱は次の効果をもたらします。

- ・ 始動性が向上します。
- ・ 暖機時間が短縮されます。

電気式ブロックヒータは、エンジン停止と同時に作動し始めます。ブロックヒータは110 V DCまたは240 V DCで使用できます。出力は750/1000 Wです。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。

## エンジンのアイドルリング

エンジン始動後、エンジンスピードは低速に維持されます。低速回転が維持される期間は、外気温および最後の運転時からの経過時間によります。この手順はエンジンシステムを安定させるためのものです。寒冷時におけるエンジン始動後のアイドルリングは、エンジン回転数を1,000 ~ 1,200 rpmまで上げてください。このアイドルリングによって、エンジンのウォームアップがより短時間で行えます。ハンドスロットルを取り付けると、長時間にわたってローアイドル回転を高め維持する操作が容易になります。ウォームアッププロセスの短縮を意図した“空ぶかし”操作は行わないでください。

エンジンのアイドルリング中に軽い負荷（寄生的負荷）をかけることは、最低作動温度の達成に有益です。最低作動温度は80° C (176° F)です。

## クーラント暖機の推奨事項

作動を停止して通常の作動温度以下になっているエンジンについては、暖機が必要です。このウォームアップは、エンジンをフル稼働状態に戻す前に行う必要があります。極寒温度環境で運転しているときに、短い間隔でエンジンの運転と停止を繰り返しているとエンジンのバルブ機構が損傷する恐れがあります。完全にウォームアップが完了する前に、エンジンの始動と停止を何度も繰り返すとこのような損傷が発生する恐れがあります。

通常運転温度よりも低い温度でエンジンを運転しているときは、燃料とオイルが燃焼室で完全燃焼をしていません。このような燃料とオイルは、バルブシステムに軟性のカーボン堆積物を形成します。通常運転温度のエンジンでは、これらの付着物が燃焼して消滅するので問題になることはありません。

通常運転をすることなく、ウォームアップの完了前にエンジンの始動と停止を何度も繰り返すと、カーボン堆積物が厚くなっていきます。こうした始動と停止の操作は、次の問題の原因となることがあります。

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

この理由から、エンジンの始動時は、クーラント温度が最低80° C (176° F)になるまでエンジンを運転する必要があります。バルブシステムに付着するカーボン量を最小限に維持することで、バルブおよびバルブコンポーネントの自由な動きが確保されます。

他のエンジン部品の状態を良好にしておくために、エンジン全体を暖機する必要があります。通常、エンジンの寿命は延長されます。潤滑を促進する効果もあります。オイルの酸化およびスラッジ形成を抑制する効果もあります。この条件は、エンジンベアリングやピストンリングなどの部品の寿命を延ばします。ただし、摩耗や無駄な燃料消費を減らすために不要なアイドル時間は10分に制限してください。



## 水温レギュレータおよび断熱ヒータ回路

i05156905

エンジンには水温レギュレータが装備されています。エンジンクーラントが適切な作動温度より低い場合、ジャケットウォータはエンジンシリンダブロックを通過してエンジンシリンダヘッドまで循環します。その後クーラントは、クーラント温度レギュレータのバルブをバイパスした内部通路を経由することで、シリンダブロックに戻ります。この循環によって、低温条件においてクーラントがエンジン周囲を流れることが保証されます。エンジンジャケットウォータが適正な作動温度の最低値に到達すると、水温レギュレータが開き始めます。ジャケットウォータのクーラント温度が適正な作動温度の最低値を上回ると、水温レギュレータの開きが大きくなり、より多量のクーラントがラジエータ中を流れることで余分な熱が取り除かれます。

水温レギュレータの段階的な開放により、シリンダブロックとシリンダヘッド間のバイパス通路は段階的に閉鎖されます。これにより、ラジエータに流れるクーラントの量が最大化され、最も効率的に放熱を行うことができます。

**注記:** 空気流量を制限しないでください。空気流量を制限すると、フェュエルシステムが損傷する可能性があります。Perkins社は、ラジエータシャッターなどの空気流量制限装置は、いずれも使用しないことを推奨しています。空気流量の制限は、排気温度の上昇、出力の低下、ファンの過剰使用 および燃費の悪化の原因になります。

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

## クランクケースブリーザの保護に関する推奨事項

クランクケース換気口のガスには、大量の水蒸気が含まれています。外気温度が低い状態では、この水蒸気が凍結し、クランクケース換気システムが目詰まりや損傷が発生する可能性があります。-15°C (5°F)を下回る温度でエンジンを運転する場合は、ブリーザシステムの凍結や目詰まり対策をしなければなりません。断熱ホースや加熱アセンブリを取り付ける必要があります。

-15~-40°C (5~-72°F)での運用時に推奨されるブリーザコンポーネントについては、Perkins ディーゼルまたはPerkins ディストリビュータにお問い合わせください。

## 燃料および寒冷時の影響

**注記:** 燃料は、Perkinsの推奨する等級のものだけを使用すること。本取扱説明書Fluid Recommendationsを参照。

寒冷環境で生じる問題は、次のコンポーネントを使用することで最小限にできる。

- ・ グロープラグ (装着の場合)
- ・ エンジンクーラントヒータ (OEM オプションの場合あり)
- ・ 燃料ヒータ (OEM オプションの場合あり)
- ・ フェュエルラインの絶縁 (OEM オプションの場合あり)

曇り点とは、燃料中でワックスの結晶が析出し始める温度を指す。これらの結晶により燃料フィルタが目詰まりする恐れがあります。

流動点とは、ディーゼル燃料の粘度が増す温度を指します。フェュエルライン、フェュエルフィルタ、フェュエルポンプ中で、ディーゼル燃料は動きにくさを増すことになる。

ディーゼル燃料の購入時は、この点に注意する必要があります。エンジンの運用環境については、平均の外気温度を考慮すること。ある気候の下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。温度差によって不具合が生じることがあります。

出力の低下あるいは冬季の性能低下に関するトラブルシューティングをする場合は、その前に燃料のワックス化を確認しておくこと。

温度が0°C (32°F)を下回る環境でエンジンを作動させる場合は、低温用燃料の利用もできる。こうした燃料は、低温時に燃料がワックス化するのを抑制する。

寒冷環境での運用の詳細は、取扱説明書Cold Weather Operation and Fuel Related Components in Cold Weatherを参照。

i05156872

## 寒冷時における燃料関連構成部品

### フュエル・タンク

燃料が満タンではないフュエル・タンクでは、結露が発生する恐れがあります。エンジンの運転後はフュエル・タンクを満タンにしてください。

フュエル・タンクにはタンク底部から水と沈殿物を排出する仕組みがあるはずですが。

フュエル・タンクには、供給配管の位置によって水と沈殿物が、燃料供給配管の末端に溜まる構造のものがあります。

一部のフュエル・タンクでは、タンク底部から直接供給配管に燃料を送り出す構造のものもあります。エンジンにそうしたシステムが装備されている場合は、燃料系統フィルタを定期的にメンテナンスすることが大切です。

週次、整備間隔 および フュエル・タンクの補充時で燃料貯蔵タンクから水および沈殿物を抜き取ります。このようにすれば、水および/あるいは沈殿物が燃料貯蔵タンクから、エンジンの燃料タンクへ送り出されるのを防ぐことができます。

### フュエル・フィルタ

プライマリフュエルフィルタは、フュエルタンクとエンジンフュエルインレットの間に配置されている。フュエル・フィルタを交換した後は、フュエル・システムから空気泡を取り除くために常にフュエル・システムのプライミングをします。フュエル・システムのプライミングの詳細については、取扱説明書保守整備編を参照してください。

プライマリフュエルフィルタの位置は、寒冷時の運用で重要となる。プライマリフュエル・フィルタとフュエル供給ラインは、低温燃料の場合に影響する良く知られた構成要素です。

### 燃料ヒータ

注記: OEMの製品では、燃料ヒータが装備されているものもある。その場合、フュエルトランスファポンプでの燃料温度は73° C (163° F)を超えてはいけない。

燃料ヒータ（装備されている場合）の詳細については、OEM情報を参照。

## エンジン停止

i04797250

### エンジン停止

i04191137

#### 注意

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

シャットダウンの前にエンジンを加速することはしないでください。

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

注記:制御システムは、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。エンジンを停止するには、以下の一般ガイドラインに従ってください。

1. エンジンの負荷を取り除いてください。エンジン回転数 (rpm) をロー・アイドルまで低下させます。エンジンのアイドル運転は5分間行い、エンジンを冷却させます。
2. エンジンのシャットオフ・システムに従って冷却期間の終了後にエンジンを停止させ、イグニッション・キー・スイッチを「OFF」位置に回します。必要に応じて、OEMから提供される説明書を参照してください。
3. バッテリーのディスコネクト・スイッチが解除されるまで60秒間待ちます。キースイッチの解除後もエンジンECMには電力供給が必要です。

i02657830

### 非常停止

#### 注意

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

OEMによっては、非常停止ボタンを装備している場合があります。非常停止ボタンの詳細については、OEMからの資料をご参照ください。

エンジン停止後は、エンジンの作動をサポートする外部システム用構成部品がしっかり固定されていることを確かめてください。

### エンジンの停止後

注記:エンジン・オイルの点検をする前に、最低10分間はエンジンを停止してオイル・パンにエンジン・オイルを戻してください。



#### 警告

高圧の燃料に触れると、液体による貫通事故または火傷事故を起こす恐れがあります。高圧の燃料が噴出すると、火災事故を起こす恐れがあります。これらの検査、保守整備、修理整備に関する指示に従わないと、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。

- ・ エンジンが停止したら、エンジンのフュエル・ラインの整備や修理を行う前に10分間待ち、高圧フュエル・ラインからフュエル圧を解放してください。必要に応じて、軽微な調整を行います。低圧フュエル・システムおよび冷却、潤滑、エアシステムからの漏れを修理します。漏れのある高圧燃料配管を交換します。分解および組立マニュアルフュエル・インジェクション・ライン - 取付けを参照してください。
- ・ クランクケース・オイルのレベルを点検してください。オイル・レベルはエンジン・オイル・レベル・ゲージの“MIN” マークと“MAX” マークの間で維持してください。
- ・ エンジンにサービス・アワー・メータが装着されている場合は、その表示値を記録してください。取扱説明書保守整備間隔にあるメンテナンスを実施してください。
- ・ 燃料内に湿気が蓄積するのを防ぐために、フュエル・タンクを上限状態にしておいてください。フュエル・タンクに燃料を入れ過ぎないでください。

#### 注意

取扱説明書の交換時容量および推奨事項に記載されている推奨不凍液 / 冷却水の混合液のみを使用してください。これを怠るとエンジンを損傷する恐れがあります。



加圧システム：高温の冷却水により重度の火傷事故を起こす恐れがあります。冷却システムのフィルター・キャップを開けるときは、エンジンを停止し、冷却システムの構成部品が冷めるまで待ってください。圧力を解放する場合は、冷却システム圧力キャップをゆっくりゆるめてください。

---

- ・ エンジンが冷めるまで待ちます。クーラント・レベルを調べてください。
- ・ 不凍液と腐食の保護が適切に行われているかどうかクーラントを点検してください。必要に応じて適切なクーラント/水混合液を追加補充します。
- ・ すべての被駆動装置には必要な定期保守整備を実施してください。この保守整備については、OEMの説明書に要点がまとめられています。

## 給油整備編

i05405285

## 交換容量

i05156913

## 補充容量

## 潤滑系統

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

表 5

エンジン 充填容量		
コンパートメントまたはシステム	最小	最大
クランクケース・オイル・サンプ (1)	6 L (1.6米国ガロン)	8.5 L (2.2 US gal)

(1) これらの値は、出荷時に取り付けられている標準オイル・フィルタを含む、クランクケース・オイル・サンプ (アルミ製) の概算容量です。補助オイル・フィルタを装着したエンジンには追加のオイルが必要です。オグジュアリ・オイル・フィルタの容量については、OEMの仕様書をご参照ください。オイル・パンの設計によって、オイル・パンのオイル容量が変わることがあります。

## クーリング・システム

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

表 6

エンジン 充填容量	
コンパートメントまたはシステム	リットル
エンジン本体のみ	6 L (1.6米国ガロン)
OEMの外部システム(1)	

(1) 外部システムには、熱交換器 および パイプなどのコンポーネントが取り付けられたラジエータあるいは補助タンクなどがあります。OEMの仕様を参照してください。外部システムの容量の値をこの行に入力してください。

液体に関する推奨事項  
(燃料の仕様)

- 用語の説明
- ISO 国際標準化機構 (International Standards Organization)
- ASTM 米国材料試験協会 (American Society for Testing and Materials)
- HFRR 高周波往復リグ (High Frequency Reciprocating Rig) , ディーゼル燃料の潤滑試験用
- FAME 脂肪酸メチルエステル (Fatty Acid Methyl Ester)
- 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 ディーゼルパーティキュレートフィルタ

## 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 ディストリビュータにお問い合わせください。

## ディーゼル燃料の要件

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

交換容量  
液体に関する推奨事項

Perkins の留出ディーゼル燃料の仕様には、通常製造される留出ディーゼル燃料に期待される性能を判定するうえで、広範に信頼できるベースラインがまとめています。

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 および 許容可能な排出ガスレベルをもたらします。燃料は、表7 に示される最小要件を満たす必要があります。

注意

脚注部の記載は、Perkins の留出ディーゼル燃料仕様において非常に重要です。脚注はすべて読んでください。

表 7

Perkins の蒸留ディーゼル燃料仕様 <sup>(1)</sup>				
特性	UNITS (測定単位)	要件	ASTM試験	ISO試験
芳香化合物	容量パーセント	最大 35%	D1319	ISO3837
灰分	%質量	最大0.01 %	D482	ISO6245
残油10 %でのカーボン残留物	%質量	最大0.35 %	D524	ISO4262
セタン価 <sup>(2)</sup>	-	最低40	D613/D6890	ISO5165
曇り点	°C	曇り点は予想最低周囲温度を下回らないこと。	D2500	ISO3015
銅断片の腐食	-	最大No.3	D130	ISO2160
密度 (温度15 °C (59 °F) 時) <sup>(3)</sup>	kg/m <sup>3</sup>	最小801, 最大876	該当試験なし	ISO 3675ISO 12185
蒸留	°C	282 °C (539.6 °F)で最大10 % 360 °C (680 °F)で最大90 %	D86	ISO3405
引火点	°C	法定制限内	D93	ISO2719
熱安定性	-	150 °C (302 °F)で180分エイジングした後、最低80%の反射率	D6468	該当試験なし
流動点	°C	外気温度から最低6 °C (42.8 °F)以下	D97	ISO3016
硫黄 <sup>(1)</sup>	%重量	0.0015	D5453/D26222	ISO 20846ISO 20884
動粘度 <sup>(4)</sup>	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	燃料の粘度は、フュエルインジェクションポンプへの供給時点の値です。“最小1.4/最大4.5”	D445	ISO3405
水と沈殿物	%質量	最大0.1 %	D1796	ISO3734
水	%質量	最大0.1 %	D1744	該当試験なし
沈殿物	%質量	最大0.05 %	D473	ISO3735

(続き)

(表 7、続き)

粘性物質と樹脂 <sup>(5)</sup>	mg/100 ml	最大100 mL当たり10 mg	D381	IS06246
潤滑補正後の摩耗痕径 (60 °C (140 °F)) <sup>(6)</sup>	mm	最大0.52	D6079	IS012156-1

- (1) この仕様には、超低硫黄ディーゼル ( ULSD, Ultra Low Sulfur Diesel ) の要件が含まれます。ULSD燃料中の硫黄分は $\leq 15$  ppm ( 0.0015 % ) です。試験法はASTM D5453, ASTM D2622, またはISO 20846, ISO 20884を参照してください。
- (2) 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。
- (3) “標準表による等価なAPI比重は、最小密度801 kg/m<sup>3</sup> ( 立方メートル当たりキログラム ) については45, 最大密度876 kg/m<sup>3</sup>については30”です。
- (4) 燃料の粘度値は、燃料が燃料噴射ポンプに供給された時点での値です。燃料はASTM D445またはISO 3104の試験法にて40 °C (104 °F)における最低粘度と最大粘度の要件も満たす必要があります。低粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を“1.4 cSt”以上に維持するため、燃料の冷却が必要な場合もあります。高粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を“1.4 cSt”に下げするため、燃料ヒータが必要な場合もあります。
- (5) ガソリン ( エンジン ) 用の試験条件や試験方法に従ってください。
- (6) 超低硫黄燃料では、燃料の潤滑性が懸念材料になります。燃料の潤滑性はISO 12156-1またはASTM D6079高周波往復リグ (HFRR, High Frequency Reciprocating Rig) 試験で判断します。燃料の潤滑性が最低条件に適合しない場合、燃料の供給元にご相談ください。燃料の供給元に相談しないで燃料を処理しないでください。一部の添加剤は互換性がありません。これらの互換性のない添加剤を使うと、フュエルシステム内で問題が発生するおそれがあります。

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

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 の推奨燃料を使用しない場合、始動の困難、フュエルフィルタ寿命の低下、燃焼不足、フュエルインジェクタでの堆積、フュエルシステム寿命の大幅な低下、燃焼室での堆積および エンジン寿命の低下が生じる可能性があります。

**注意**

Perkins 854ディーゼルエンジンは、超低硫黄燃料で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せん。

表 8

854エンジンで許容される燃料の仕様 <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	“北米の中質留出ディーゼル汎用燃料で、硫黄分は15 PPM未満”
JIS K2204	“日本のディーゼル燃料”満たすべき要件は“潤滑性”の項にまとめられています。
BS 2869: 2010 CLASS A2またはEUの同等品	“EUオフロードディーゼル燃料。2011年以降は、硫黄分10 PPM未満とする”

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

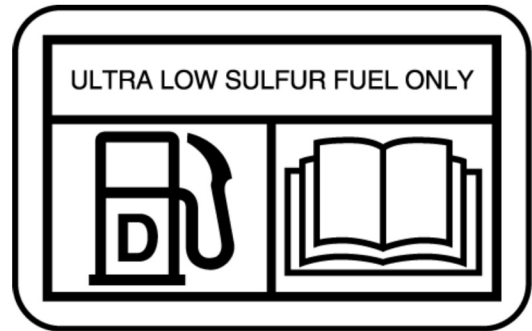


図 40 g02157153

図40に示したのは、フュエルタンクのフィラキャップ横に表示されるラベルです。

表8には、854エンジンで許容される燃料の仕様がまとめられています。

## ディーゼル燃料の特性

### セタン価

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

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。ただし一部地域では、セタン価40の燃料が使われている場合もあります。アメリカ合衆国も、こうした低セタン価の該当地区の一つです。平均的な始動条件であれば、最低40のセタン価が要求されます。高所または寒冷地での運用時は、高セタン価のものが推奨されます。

寒冷条件での始動が失敗する場合、低セタン価燃料が根本的原因となっていることがあります。

### 粘度

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

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

Perkins の推奨する動粘度は、フュエルインジェクションポンプ到達時にて1.4および4.5 mm<sup>2</sup>/secという値です。低粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を1.4 cSt以上に維持するため、燃料の冷却が必要な場合もあります。高粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を4.5 cStに下げると、燃料ヒータが必要な場合もあります。

### 密度

燃料の密度とは、特定温度における単位体積あたりの重量を意味します。このパラメータが直接的な影響を及ぼすのは、エンジン性能および排出ガスです。その際の影響量は、一定の燃料体積に対する熱出力で規定されます。このパラメータの単位はkg/m<sup>3</sup>で、計測温度は15 °C (59 °F) 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>を推奨しています。より軽い燃料も使用できますが、その場合に定格出力は得られません。

### 硫黄

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

Perkins 854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, ASTM D2622, またはISO 20846 ISO 20884を用いた値として、ULSD燃料の硫黄分は15 PPM (mg/kg) 未満の必要があり、これは質量パーセントで0.0015未満に相当します。

#### 注意

これらのエンジンで硫黄分15 PPMの制限を超えたディーゼル燃料を使用すると、排出ガスの制御システムを恒久的に損傷させたり、サービス間隔を短くする可能性があります。

### 潤滑性

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

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



これらの燃料の潤滑性については、摩耗痕径が 0.52 mm (0.0205 in) を下回っている必要があります。燃料の潤滑性試験は、HFRR 上にて 60° C (140° F) の温度で実施するものとされています。詳細は ISO 12156-1 を参照してください。

#### 注意

フュエルシステムは、最大 0.52 mm (0.0205 in) の摩耗痕径の潤滑性を持つ燃料で、ISO 12156-1 にて試験されています。燃料の摩耗痕径が 0.52 mm (0.0205 in) を上回る場合、サービス寿命を短くさせ、通常より早期にフュエルシステムを劣化させることとなります。

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

## 蒸留

蒸留により留出された燃料には通常、複数の炭化水素成分が混在しています。高い比率での軽量炭化水素の存在は、燃焼特性に影響を及ぼします。

## バイオディーゼルに関する推奨事項

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

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

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

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

注記: この比率は容量ベースの数値です。

米国の蒸留ディーゼル燃料仕様 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を入手するか、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。

## 交換容量 液体に関する推奨事項

### エンジンサービスの要件

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

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

バイオディーゼル燃料の使用は、クランクケースオイルおよび後処理システムに影響する場合があります。この影響は、密度や揮発性などのバイオディーゼル燃料の特性や化学組成に起因するものであり、アルカリおよびアルカリ金属（ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム）などの燃料中の不純物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。
- ・ Perkins からは、バイオディーゼル燃料使用時における、オイル分析によるエンジンオイルの品質検査が推奨されています。オイルサンプルの取得時には、燃料中のバイオディーゼルレベルも必ず記録しておいてください。

### 性能に関する問題

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

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

**注記:** Perkins T400012 燃料クリーナの使用は、堆積物の抑制と除去において最も効果的です。Perkins ディーゼル燃料コンディショナは、バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの安定性を改善することで、堆積発生を抑制します。詳細については、“Perkins のディーゼル燃料システムクリーナ”を参照してください。

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

### 一般的な要件

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

こうした酸化安定性の低さその他の潜在的な問題が存在しているため強く推奨されるのが、特定の時期のみ稼働させるエンジンの場合、B20バイオディーゼルブレンドは使用しないか、あるいは付随する一部のリスクを承知した上で最大B5までに制限したバイオディーゼルブレンドを利用することです。バイオディーゼルの使用を制限すべき用途としては、スタンバイ発電装置および緊急用車両が例として挙げられます。

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

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

水分の存在は、微生物の混入と増殖を助長します。バイオディーゼルを留出燃料と比較すると、本質的にバイオディーゼルにはより多くの水分が混入している可能性が高くなっています。そのため頻繁な定期点検は重要であり、必要に応じてウォーターセパレータの排出を行わなくてはなりません。

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ます。酸化の結果として堆積物が生じる場合があるので、これら素材のフュエルタンクとフュエルラインでの使用は回避する必要があります。

### 寒冷環境用の燃料

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

EN590 CLASS 4 準拠の燃料は $-44^{\circ}\text{C}$  ( $-47.2^{\circ}\text{F}$ ) の低温環境で使用できます。燃料の物理的性質の詳細については、EN590を参照してください。

米国で用いられているディーゼル燃料ASTM D975 1-Dは、 $-18^{\circ}\text{C}$  ( $-0.4^{\circ}\text{F}$ ) を下回る極低温環境で使用できる場合もあります。

### 市販燃料添加剤

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

Perkins は、一部環境における添加剤の必要性について、その事実を把握しています。添加剤の使用が必要な場合は、その状況について燃料サプライヤにご相談ください。使用すべき添加剤および適切な扱い方についての推奨事項を、燃料サプライヤが用意している場合もあります。

**注記:** 添加剤が必要な場合に最善の結果を得る方法は、そうした燃料の処理を燃料サプライヤ側に行うことです。処理後の燃料は、表7 にまとめた要件を満たす必要があります。

### Perkins のディーゼル燃料システムクリーナ

Perkins T400012 燃料クリーナは、Perkins の推奨する唯一の燃料クリーナです。

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

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

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

燃料クリーナの使用方法については、容器に詳細が記載されています。

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

i05405280

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

## ライセンス

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

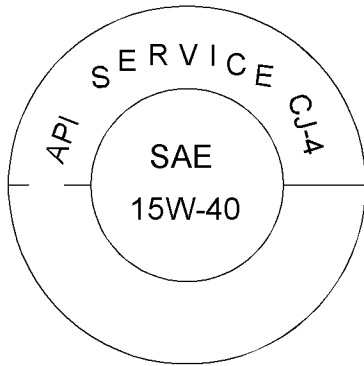


図 41 g01987816

代表的なAPI記号

## 用語

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

## エンジンオイル

### 市販のオイル

#### 注意

Perkinsは、次の仕様のエンジンオイルの使用を要求しています。適切な仕様のエンジンオイルを使用しないと、エンジンの寿命を縮めることとなります。適切な仕様のエンジンオイルを使用しないと、後処理システムの寿命も縮めることとなります。

表 9

854 産業用エンジンの仕様
オイルの仕様
API CJ-4 ACEA E9 ECF-3

API CJ-4およびACEA E9オイルのカテゴリには、化学物質について次の制限が存在します。

- ・ 硫酸塩灰分は最大0.1パーセント
- ・ リン化合物は最大0.12パーセント
- ・ 0. 硫黄分は最大4パーセント

これら化学物質についての制限は、エンジン後処理システムの期待耐用年数を維持する目的で設けられたものです。表9に指定されていないオイルを使用した場合、エンジン後処理システムの性能が低下する危険性があります。

後処理システムの寿命は、フィルタ表面への灰分蓄積によって決定されます。灰分は、粒子状物質における不活性成分に相当します。システムは、この粒子状物質を捕集するように設計されています。粒子状物質のごく一部は、スート燃焼後にも残留します。この物質が徐々にフィルタを目詰まりさせていくと、性能の低下と燃料消費量の増加を招くこととなります。灰分の大部分はエンジンオイルに由来し、そのエンジンオイルは通常運転中に徐々に消費されていきます。この灰分は排気中に排出されます。製品の設計で意図された寿命を満たすには、適切なエンジンオイルの使用が不可欠です。表9に記載されたオイル仕様は、灰分の低いものになっています。

**バイオディーゼル使用エンジンの給油整備間隔** - バイオディーゼルの使用は、オイルの交換間隔を短くすることがあります。エンジンオイルの状態をモニタするには、オイル分析を利用します。最適なオイル交換間隔の判定についても、オイル分析を利用します。

注記: 次のエンジンオイルはPerkins が許可していないもののため、使用しないでください: CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4, CH-4 および CI-4。

### 直噴 ( DI ) ディーゼルエンジンの推奨潤滑油粘度

オイルの適切なSAE粘度グレードは、冷めたエンジンの始動時の最低外気温および、エンジン運転中の最高外気温によって決まります。

冷めたエンジンを始動するのに必要なオイルの粘度を確定するには、図42（最低温度）を参照してください。

想定される最高外気温でエンジンを運転する際のオイル粘度を選定するには、図42（最高温度）を参照してください。

一般に、始動時の温度条件に適合する、粘度が最高のオイルを使用することを推奨します。

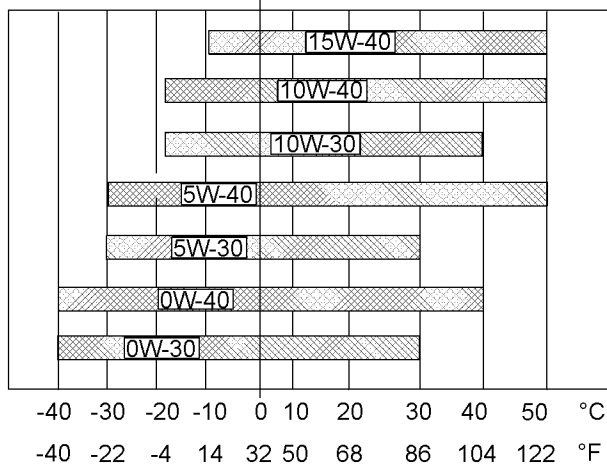


図 42 g03363756

### 推奨油粘度

最低外気温より低い低温始動では、補助加熱を推奨する。寒冷浸透時の始動では、最低外気温が上記の値よりも高い時でも寄生負荷および他の要素により補助過熱が必要になることがある。エンジンを長期間運転しなかった場合に、寒冷浸透時の始動が生じる。この期間に低い外気温度にさらされたオイルは、粘度が高くなっていることがあります。

### 市販のオイル添加剤

Perkins からは、市販の添加剤をオイルに添加することは推奨されていません。最長のエンジン耐用年数や定格性能を確保するために、アフタマーケット添加剤を使用する必要はありません。完全調合式の製品オイルは、ベースオイルと市販の添加剤パッケージから成り立っています。これらの添加剤パッケージは、工業規格に則した特性を製品オイルに持たせる目的で、精密な割合にてベースオイルに配合されています。

製品オイル中に市販の添加剤を投入した場合、その性能や適合性を評価するための業界標準試験は存在していません。アフタマーケット添加剤は、製品オイルの添加剤パッケージと適合しない可能性があり、そのような場合、製品オイルの性能を低下させることもあります。市販の添加剤は、製品オイルとうまく混ざらない可能性があります。その場合、クランクケース内にスラッジが発生することもあります。Perkins からは、市販の添加剤を製品オイルに使用しないことが推奨されています。

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

- 適切な“推奨油粘度”を参照してください。図 42 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。分析が必要な場合は、オイルサンプリングバルブを使用してエンジンオイルのサンプルを取得してください。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。

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。オイル分析には、次の試験が含まれます。

- 摩耗率分析では、エンジンの金属磨耗を監視します。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。
- オイル状態分析によって、オイルの潤滑特性が維持されているかを確認します。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。

i05156892

## 液体に関する推奨事項

### クーラントの一般情報

#### 注意

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

## 交換容量

## 液体に関する推奨事項

## 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、頻繁にチェックしてください。

クーリングシステムの清掃は、次の理由から必要である。

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

## 注意

冷却システムにウォーター・テンペレチャ・レギュレータを取り付けない状態で絶対にエンジンを運転しないでください。ウォーター・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。

エンジン故障の多くはクーリングシステムと関係している。クーリング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 および ラジエータや熱交換器の目詰まりがある。

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

一般にクーラントは、水、添加剤 および グリコールの3要素で構成されている。

## 水

クーリングシステムにおける水の役割は、熱を伝達することである。

エンジン・クーリング・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。

クーリングシステムには、硬水、塩分を含む軟水 および 海水を使用しないこと。

蒸留水または脱イオン水が入手不可能な場合は、表10 にリストアップしてある特性を備えた水を使用してください。

表 10

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問い合わせること。

- ・ 地方水道局
- ・ 農業関連機関
- ・ 独立試験機関

## 添加剤

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

- ・ 腐食が起きている
- ・ 無機物の堆積
- ・ 錆の発生
- ・ スケール
- ・ クーラントの発泡

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

添加剤は適切な濃度で加える必要がある。添加剤が濃すぎると、防止剤が溶け込まずに沈殿する原因になる。これらの沈殿物は、次のような問題を引き起こす可能性がある。

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

## グリコール

クーラント内のグリコールは次の状態に対する保護性能を発揮します。

- ・ 沸騰
- ・ 凍結
- ・ ウォータポンプのキャビテーション

Perkins 社では、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る。

注記:最低外気温度に対して保護性能を発揮する混合液を使用してください。

注記:100パーセントの純粋グリコールは-13 ° C (8.6 ° F)の温度で凍結する。

一般的な凍結防止剤としては、エチレングリコールが最も多く利用されている。プロピレン・グリコールが使用されている場合もあります。水との1:1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11および表12を参照。

表 11

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

**注意**

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

表 12

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

クーラント中のグリコール濃度の確認は、クーラントの比重計測で行う。

**推奨冷却水**

- ・ ELC \_\_\_\_\_ エクステンドライフクーラント
- ・ SCA \_\_\_\_\_ 補助クーラント添加剤
- ・ ASTM \_\_\_\_\_ 米国材料試験協会

Perkins 製ディーゼルエンジンでは、次の2種類のクーラントが使用されている。

**推奨冷却液 - Perkins ELC**

**準推奨** - 市販のヘビーデューティ不凍液でASTM D6210仕様に適合するもの

**注意**

854産業用エンジンの運転には、必ず水とグリコールの1:1混合液を使用すること。この濃度によって、NOx削減システムが高い外気温度でも正しく作動します。

**注意**

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

Perkins では、水とグリコールの1:1混合液を推奨している。この水グリコール溶液は、不凍液として最適なヘビーデューティ性能を提供します。より強力な凍結防止能力が必要な場合、この水とグリコールの比率は1:2まで増やせる。

SCA防止剤と水の混合液も使用できるが、ELCほどの腐食、沸騰、凍結の防止能力はない。Perkins では、これらのクーリングシステムに対して、SCAの濃度6~8パーセントを推奨している。蒸留水または脱イオン水が好ましい。推奨された特性を有する水が使用できます。

表 13

クーラントの使用期間	
クーラントの種類	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防止剤と水	3000運転時間または1年

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

**ELC**

Perkins からは、次の用途で用いるELCが提供されている。

- ・ 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

## 交換容量 液体に関する推奨事項

ELC用の耐腐食パッケージは、他のクーラント用のものと同じではない。ELCは、エチレングリコールをベースにしたクーラントである。ただしELCでは、有機腐食抑制剤と消泡剤が使用されており、少量の亜硝酸塩を含んでいる。Perkins ELCにおけるこれら添加剤の量は、エンジンクーリングシステム内のあらゆる金属を腐食から保護するための最適な配合にされている。

ELCは、蒸留水との調製済み溶液として提供されている。ELCの混合比は1:1である。調製済みELCは-36 °C (-33 °F)までの凍結防止機能を有している。クーリングシステムの初回充填時には、この調製済みELCの使用が推奨される。同じくこの調製済みELCは、クーリングシステムの補充にも推奨される。

容器には数種類のサイズがある。部品番号については、Perkins の代理店に問い合わせること。

## ELCクーリングシステムのメンテナンス

### エクステンドライフクーラントと正しい添加剤

#### 注意

調製済みまたは濃縮クーラント用のPerkins製品のみを使用すること。

エクステンドライフクーラントに他の製品を混ぜると、エクステンドライフクーラントの耐用年数は短くなる。推奨事項に従わないと、適切な是正を施さない限り、クーリングシステムのコンポーネントの耐用年数を縮める恐れがある。

不凍液と添加剤の適正なバランスを保つには、ELCの推奨濃度を維持しなければならない。不凍液の割合が低下すると、添加剤の割合も低下する。その結果、クーラントがシステムを、点腐食、キャビテーション、侵食、堆積物から保護する能力が低下する。

#### 注意

エクステンドライフクーラント ( ELC ) が充填されているクーリングシステムの補充に、通常のクーラントを使用しないこと。

標準の補助クーラント添加剤 ( SCA ) は使用しないこと。

Perkins製ELCを使用する場合は、標準のSCAやSCAフィルタを使用しないこと。

## ELCクーリングシステムの清掃

注記:ELCをすでに使用中のクーリングシステムの場合、クーラントの定期交換時に洗浄剤を使う必要はない。洗浄剤が必要になるのは、他の種類のクーラントを追加したり冷却システムが損傷したりしてシステムが汚れた場合だけです。

冷却システムからELCを排出した時に必要な洗浄液は清水のみです。

クーリングシステムの充填前には、ヒータコントロール (装着の場合) を「ホット」位置に合わせておく。ヒータコントロールの設定法については、OEMを参照。クーリングシステムの排出と再充填を行ったら、クーラントが通常の作動温度に到達してクーラントレベルが安定するまで、エンジンを運転する。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する。

## 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、次の手順を実施する。

#### 注意

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

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

1. クーラントを適切な容器に排出させます。
2. クーラントは各地域の法規制に従った方法で処分すること。
3. 異物を除去するためにシステムを清水で洗い流す。
4. システムの洗浄には、適切なクリーナ (洗浄剤) を使用すること。ラベルの指示に従うこと。
5. クリーナは、適切な容器に排出させること。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。
6. クーリングシステムに清水を充填して、エンジン温度が49~66 °C (120~150 °F)に達するまで運転する。



**注意**

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

クーリングシステムの損傷を防止するには、清水を用いてクーリングシステムを完全に洗い流さなければならない。システムのすぎは、残存する洗浄剤が完全に除去されるまで続けること。

7. クーリングシステムを適当な容器に排出させ、清水を使ってクーリングシステムを洗い流す。

**注記:** 洗浄に使用したクリーナは、クーリングシステムから完全に洗い流さなければならない。クーリングシステムにクリーナが残留していると、クーラントが汚染される。またこうしたクリーナは、クーリングシステムを腐食する場合もある。

8. 手順6および7を、システムが完全に洗い流されるまで繰り返す。
9. クーリングシステムに、Perkins 調製済み ELCを充填する。

**ELCクーリングシステムの汚染****注意**

ELCを他の製品と混ぜることは、ELCの効果を弱め、その耐用年数も短くする。調製済みまたは濃縮クーラント用のPerkins製品のみを使用すること。こうした推奨事項に従わないと、クーリングシステム・コンポーネントの耐用年数が短縮する恐れがあります。

ELCを用いたクーリングシステムに対する汚染として、通常のヘビーデューティ不凍液またはSCAは、最大10パーセント許容される。汚染がシステム総容量の10パーセントを超えた場合は、次の手順のいずれかを実施する。

- ・ 冷却システムから冷却水を適切な容器に排出する。クーラントは各地域の法規制に従った方法で処分すること。システムを清水で洗い流す。システムにPerkins ELCを充填する。
- ・ クーリングシステム内のクーラントの一部を、各地域の法規制に従った方法で、適切な容器に排出させる。次に、クーリングシステムに調製済みELCを注入する。この操作は、汚染が10パーセント未満に下がるように実施する。
- ・ システムの維持を、通常のヘビーデューティクーラントと同じように実施する。システムはSCAで処理する。システムのクーラント交換の頻度は、通常のヘビーデューティクーラントの推奨値と同じにする。

**市販のヘビーデューティ不凍液とSCA****注意**

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

**注意**

冷却システムに水温調整器を取り付けない状態で絶対にエンジンを運転しないでください。水温レギュレータは、エンジンクーラントの適切な作動温度の維持に寄与する。水温調整器を使用しないと、冷却システムに不具合が生じるおそれがあります。

沸騰または凍結に対する保護が十分になされていることを確認するため、不凍液（グリコール濃度）をチェックする。Perkinsからは、屈折計を用いたグリコール濃度の点検が推奨されている。比重計は使用しないこと。

Perkins 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る。

SCAの追加は、試験の結果に応じて行う。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る。

**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**

クーリングシステムの初回充填時は、表14の計算式に従って、SCAの必要量を特定する。

表 14

初回充填時にヘビーデューティクーラントに追加するSCA量の計算式
$V \times 0.045 = X$
Vは、クーリングシステムの総容積。
Xは、SCAの必要量。

表15には、表14の計算式の適用例が示してある。

表 15

初回充填時にヘビーデューティクーラントに追加するSCA量の計算例		
クーリングシステムの総容積 (V)	係数	必要なSCA容量 (X)
15 L (4 US gal)	x 0.045	0.7 L (24 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ある。

## 交換容量 液体に関する推奨事項

不凍液を定期的に試験し、SCAの濃度を確認する。実施間隔については、取扱説明書給油整備間隔（メンテナンス編）を参照。クーリングシステム補助クーラント添加剤（SCA）の試験/追加。

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

必要に応じて、表16の計算式に従いSCAの必要量を特定する。

表 16

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
$V \times 0.014 = X$
Vは、クーリングシステムの総容積。
Xは、SCAの必要量。

表17には、表16の計算式の適用例が示してある。

表 17

メンテナンス時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加量の計算例		
クーリングシステムの総容積 (V)	係数	必要なSCA容量 (X)
15 L (4 US gal)	x 0.014	0.2 L (7 oz)

### ヘビーデューティ不凍液のシステムの清掃

- ・クーリングシステムの清掃は、使用済みクーラントの抜取り後、または新しいクーラントの注入前に実施する。
- ・クーラントでの汚染あるいは発泡が確認された場合は、必ずクーリングシステムを清掃すること。

## 保守整備推奨項目

i04191147

### システム圧解放

#### クーリング・システム



#### 警告

加圧システム：高温の冷却水によって重度の火傷事故を起こすおそれがあります。キャップを開く際には、エンジンを停止してラジエータが冷めるまで待ってください。その後、キャップをゆっくりゆるめて圧力を解放してください。

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

クーラント・システムから圧力を解放するため、エンジンを停止します。クーリング・システムの圧力キャップが冷めるまで待ちます。圧力を解放するため、クーリング・システム圧力キャップをゆっくり取り外してください。

#### フュエル・システム

フュエル・システムから圧力を解放するため、エンジンを停止します。

#### 高圧フュエル・ライン



#### 警告

高圧の燃料に触れると、液体による貫通事故または火傷事故を起こす恐れがあります。高圧の燃料が噴出すると、火災事故を起こす恐れがあります。これらの検査、保守整備、修理整備に関する指示に従わないと、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。

高圧フュエル・ポンプと高圧フュエル・マニホールド間のフュエル・ラインと、フュエル・マニホールドとシリンダ・ヘッド間のフュエル・ラインが高圧フュエル・ラインです。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。

この理由は次の違いによります。

- ・ 高圧フュエル・ラインは常に高圧で充電されま
- す。
- ・ 高圧フュエル・ラインの内圧は、他のタイプのフュエル・システムよりも高くなります。

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

1. エンジンを停止してください。
2. 10分間待機します。

フュエル・システムからエアを取り除くために、高圧フュエル・ラインをゆるめないでください。

#### エンジン・オイル

潤滑システムから圧力を解放するため、エンジンを停止します。

i05405273

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

エンジンのECM、センサ、関連コンポーネントの損傷を防ぐため、適正な手順で溶接を行う必要があります。できればユニットからコンポーネントを取り外し、その後コンポーネントを溶接してください。コンポーネントを取り外すことができない場合、電子制御エンジンを装備したユニットに溶接するときには必ず次の手順に従ってください。次の方法が最も安全なコンポーネントの溶接手順と考えられます。この手順に従えば電子コンポーネントへの損傷のリスクが最小になるはずで

#### 注意

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

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

注記：溶接は爆発の危険のない場所で行ってください。

1. エンジンを停止してください。スイッチを「OFF」位置に回し、電源を切ります。

## 保守整備推奨項目

## 電子制御エンジンを装備したユニットに溶接する

2. エンジンへの燃料供給が停止していることを確認する。
3. バッテリからマイナスバッテリーケーブルを外す。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す。次のコンポーネントがこの手順での対象に含まれる。
  - ・ 被駆動装置の電子コンポーネント
  - ・ ECM
  - ・ センサ
  - ・ 電子制御されるバルブ
  - ・ リレー
  - ・ 後処理識別 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。

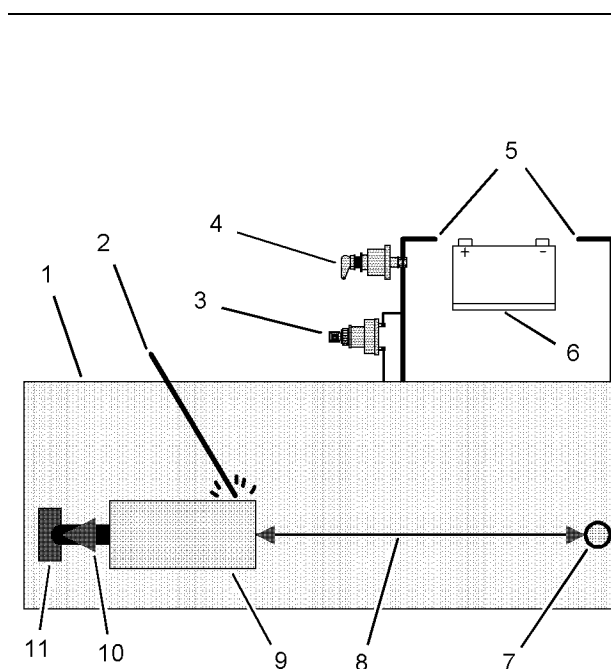


図 g01075639

43

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と電気/電子コンポーネントとの最小距離
- (9) 溶接中のコンポーネント
- (10) 溶接機の電流バス
- (11) 溶接機の接地クランプ

5. 溶接接地ケーブルを溶接される部分に直接接続してください。溶接の電流によって次のコンポーネントが損傷しないようにするには、接地ケーブルを溶接部のできるだけ近くに置いてください。ベアリング、油圧コンポーネント、電気部品、および接地ストラップ。

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する。

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。

i05405287

## 過酷な状況下での利用

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

- ・ 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

エンジンの運用状態が基準内であるかを確認したい場合は、各エンジンの運用基準を参照するか、Perkins ディーラまたはPerkins の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。苛酷な条件下で運用されるエンジンについては、信頼性と稼働時間を最大化するにあたって、より頻繁なメンテナンスが必要になることがあります。

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

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、極端な低温あるいは高温の環境下で長時間運転される可能性があります。低温環境での頻繁なエンジンの始動および停止は、カーボン（炭素）の堆積によりバルブのコンポーネントを損傷する可能性があります。

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。

**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。メンテナンスが困難になる可能性があります。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

i05405288

## 給油整備計画

## 不定期の整備

バッテリー交換 . . . . .	89
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し	90
エンジン - 清掃 . . . . .	97
エンジン・エア・クリーナ・エレメント (単一エレメント) - 検査/清掃/交換 . . . . .	98
エンジン・オイル・サンプル - 採取 . . . . .	101
燃料系統 - プライミング . . . . .	106

## 毎日

クーラント・レベル - 点検 . . . . .	94
被駆動装置 - 点検 . . . . .	97
エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検 . . . . .	98
エンジン・エア・プレクリーナ - 清掃 . . . . .	99
エンジン・オイル・レベル - 点検 . . . . .	101
燃料系統プライマリ・フィルタ/ウォータ/セパレータ - 排出 . . . . .	109
見回り点検 . . . . .	116

## 毎週

ホースおよびクランプ - 点検/交換 . . . . .	113
------------------------------	-----

<b>50サービス時間毎または毎週</b> 燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出 . . . . .	112
---	-----

<b>50サービス時間ごと、または毎月</b> 燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出 . . . . .	112
---	-----

<b>500サービス時間ごと</b> ファン・クリアランス - 点検 . . . . .	105
--	-----

**500サービス時間、または1年毎**

バッテリー電解液レベル - 点検 . . . . .	89
冷却系統冷却水添加剤 (SCA) - 試験/添加	96
エンジン・エア・クリーナ・エレメント (単一エレメント) - 検査/清掃/交換 . . . . .	98
エンジン・オイルおよびフィルタ - 交換 . . . . .	102

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 . . . . .	107
--	-----

燃料系統セコンダリ・フィルタ - 交換 . . . . .	110
-------------------------------	-----

ラジエータ - 清掃 . . . . .	114
----------------------	-----

**1000サービス時間毎**

ウォータ・ポンプ - 点検 . . . . .	118
-------------------------	-----

<b>E1500サービス時間毎</b> エンジン・クランクケース・ブリーザ・エレメント - 交換 . . . . .	99
--	----

**2000サービス時間毎**

アフタクーラ・コア - 点検 . . . . .	87
--------------------------	----

エンジン・マウント (防振装置) - 点検 . . . . .	101
---------------------------------	-----

始動モータ - 点検 . . . . .	115
----------------------	-----

ターボチャージャー点検 . . . . .	115
-----------------------	-----

**3000サービス時間毎**

オルタネータ - 点検 . . . . .	87
-----------------------	----

オルタネータおよびファンベルト - 交換 . . . . .	87
--------------------------------	----

ディーゼル粒子状物質フィルタ - 清掃 . . . . .	96
-------------------------------	----

酸素センサの交換 . . . . .	114
--------------------	-----

ラジエータ圧力キャップ - 清掃/交換 . . . . .	115
-------------------------------	-----

<b>3000サービス時間または2年毎</b> クーラント (市販ヘビーディーティ) の交換	90
--	----

<b>4000サービス時間毎</b> アフタクーラ・コア - 清掃/試験 . . . . .	86
--	----

<b>6000サービス時間毎、または3年毎</b> クーラント・エクステンダ (ELC) - 追加 . . . . .	94
---	----

<b>12 000サービス時間毎または6年毎</b> クーラント (ELC) - 交換 . . . . .	92
---	----

## 試運転

ファン・クリアランス - 点検 . . . . .	105
---------------------------	-----

i02477558

**アフタクーラ・コア - 清掃/試験**  
(エアツウエア・アフタクーラ)

i05156910

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

i05156889

## アフタクーラ・コア - 点検

**注記:** 運転環境の状況に応じて清掃の頻度を調整してください。

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

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



**警告**

圧縮空気によっては、人身事故を起こす恐れがあります。

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

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

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

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

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

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

## オルタネータ - 点検

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

オルタネータとバッテリー充電器が正常に作動しているかを確認する。バッテリーの充電状態が適正な場合、電流計の表示値はほぼゼロになる。全てのバッテリーを充電済みの状態で維持してください。クランキング能力は温度の影響を受けるため、バッテリーは暖かい場所で保管する。バッテリーの温度が低すぎる場合、バッテリーを使ってエンジンのクランキングができなくなります。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ります。充電不足のバッテリーは完全に充電されたバッテリーよりも容易に凍結します。

i04797244

## オルタネータおよびファンベルト - 交換

1. オルタネータを覆っているガードを取り外します。正しい手順については、OEM (Original Equipment Manufacture) にお問い合わせください。

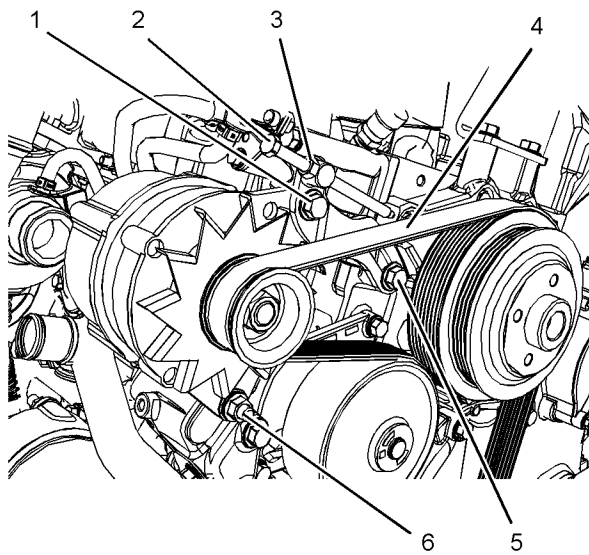


図 44 g02729648

2. ボルト(5)を緩め、ナットとボルト6を緩めます。同じく、ナットとボルト(1)を緩めます。
3. ナット(3)を緩め、スクリュー(2)を反時計方向に回します。スクリュー(2)を回して、ベルト(4)を取り外すスペースを確保します。
4. ベルト(4)を取り外し、ベルトで駆動されるプーリすべてを目視点検します。すべてのプーリに汚れや損傷がないことを確認します。プーリが自由に回転できることを確認します。損傷したコンポーネントは交換してください。

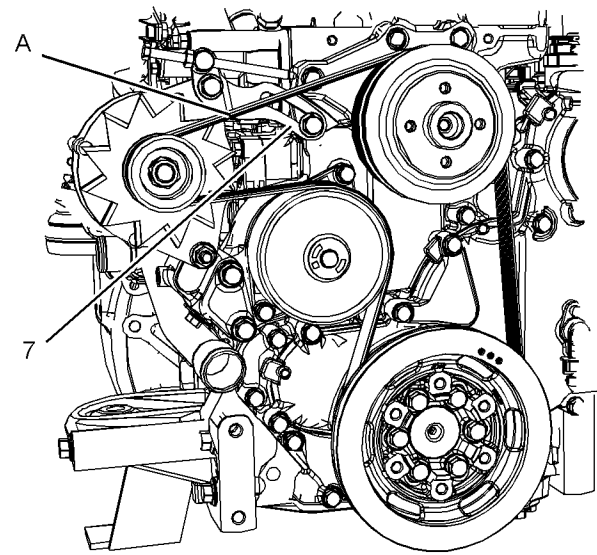


図 45 g02603591

- (A) ベルト・コンフィギュレーション
5. ベルト・コンフィギュレーション(A)を参照して、新しいベルトを取り付けます。ベルトの配置が正しいか目視点検します。
  6. スクリュー(2)を時計方向に回して、ベルトに張力がかかるようにします。図45を参照して、リンク・アジャスタ(7)が最長位置にあることを確認します。
  7. ボルト(5)、ナット、ボルト(6)を締め付けて、ナットとボルト(1)を締め付けます。これらのナットとボルトは50 N·m (37 lb ft)のトルクで締め付けます。
  8. ボルト(2)を反時計方向に2回転回し、ナット(3)を30 N·m (22 lb ft)のトルクで締め付けます。
  9. ガードを取り付けます。詳細についてはOEMにお問い合わせください。



i04191134

## バッテリー交換

### 警告

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

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

### 警告

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

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

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

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

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

i05156908

## バッテリー電解液レベル点検

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

### 警告

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

1. フィラ・キャップを取り外してください。電解液のレベルは、バッテリーの“FULL”（上限）マークに維持する。  
水の補充が必要な場合、蒸留水を使用する。蒸留水が手に入らない場合、ミネラル分の少ないきれいな水を使用する。人為的に軟水処理された水は使用しないこと。
2. 適切なバッテリーテストを使用して、電解液の状態を点検する。
3. キャップを取付ける。
4. バッテリーを清掃する。

バッテリーケースの清掃には、次のいずれかの洗剤を使用する。

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

バッテリーケースは、きれいな水で完全に洗い流すこと。

i02570672

## バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し



### 警告

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

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

1. 始動スイッチを「OFF」位置に回してください。イグニッション・スイッチ（装備の場合）を「OFF」位置に回し、キーを抜き、全ての電気負荷を取り除いてください。
2. バッテリー（-）端子を取り外してください。ケーブルが端子に接触しないようにしてください。12ボルトのバッテリーが4個ある場合は、2個のマイナス端子を取り外してください。
3. プラス側の接続部を取り外してください。
4. 取り外した接続部およびバッテリーの端子の汚れを落としてください。
5. 微細級のサンドペーパーを使用して端子およびケーブル・クランプ金具を磨いてください。表面に光沢が生じるまでこれらの部品を磨いてください。このとき、生地を削りすぎないようにしてください。生地を削りすぎると、クランプが正しくはまらなくなります。クランプおよび端子に、適切なシリコン潤滑剤またはワセリンを塗ってください。
6. ケーブルの接続部をテープで巻いて、偶発的な始動を防止してください。
7. 必要なシステムの修理を行ってください。
8. バッテリーを接続するには、プラスの接続を先にし、マイナスの接続をその後に行ってください。

i05405281

## クーラント（市販ヘビーディーティ）の交換

### 注意

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

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

### 注意

すべての部品をきれいにして汚染物を除去してください。

汚染物があると摩耗が早まり構成部品の耐用年数を短縮させます。

次の状態が存在する場合は、推奨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。
- ・ クーラントの発泡が確認された。
- ・ オイルがクーリングシステムに混入し、クーラントが汚染されている。
- ・ 燃料がクーリングシステムに混入し、クーラントが汚染されている。

注記: クーリングシステムを洗浄する時は、清浄な水のみを使用します。

### 注意

エンジンクーリングシステムの整備または修理を行う場合、水平な地面上にエンジンを置いた状態で手順を実施する必要があります。これにより、クーラントレベルを正確に点検できます。このように点検することは、クーリングシステムにエアロックが取り込まれるリスクの回避にもつながります。

## ドレーン

**警告**

加圧システム：高温の冷却水により重度の火傷事故を起こす恐れがあります。冷却システムのフィルラキャップを開けるときは、エンジンを停止し、冷却システムの構成部品が冷めるまで待ってください。圧力を解放する場合は、冷却システム圧力キャップをゆっくりゆるめてください。

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

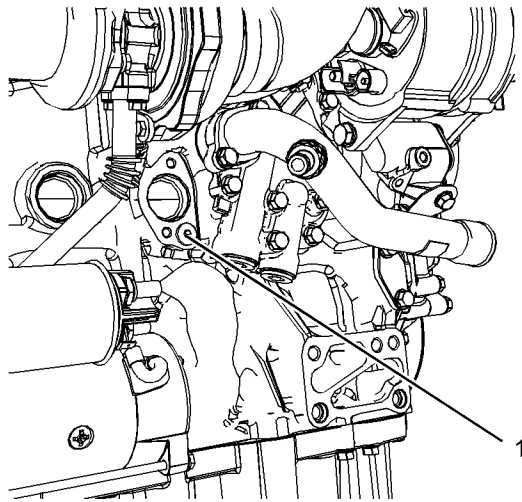


図 46 g02513896

代表例

2. エンジンのドレーンプラグ(1)を取り外します。また、ドレーンコックを開くかラジエータのドレーンプラグを取り外します。

クーラントを排出させます。

**注意**

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

使用済みクーラントの廃棄およびリサイクルに関する詳細は、Perkins ディーラまたは Perkins ディストリビュータにお問い合わせください。

## フラッシング

1. 異物を除去するには、きれいな水でクーリングシステムをフラッシングします。
2. エンジンにドレーンプラグを取り付けます。ラジエータのドレーンプラグを取り付けるか、ドレーンコックを閉じます。

**注意**

エアロックを避けるため、毎分5 L (1.3 US gal)より速くクーリングシステムを充填しないでください。

クーリングシステムのエアロックはエンジンを損傷させる危険性があります。

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ルラキャップを取り付けます。
4. エンジンを始動し、温度が49 ~ 66 ° C (120 ~ 150 ° F)になるまでエンジンをローアイドルで運転します。
5. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。圧力をすべて解放するには、クーリングシステムフィルラキャップを徐々に緩めます。クーリングシステムフィルラキャップを取り外します。エンジンのドレーンプラグを取り外します。ラジエータのドレーンプラグを取り外すか、ドレーンコックを開きます。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。

## 燃料充填

1. エンジンにドレーンプラグを取り付けます。ラジエータのドレーンプラグを取り付けるか、ドレーンコックを閉じます。

**注意**

エアロックを避けるため、毎分5 L (1.3 US gal)より速くクーリングシステムを充填しないでください。

クーリングシステムのエアロックはエンジンを損傷させる危険性があります。

2. クーリングシステムに市販のヘビーデューティクーラントを充填します。クーラントに補助クーラント添加剤を追加します。適正量については、クーリングシステムの仕様の詳細を解説している取扱説明書液体の推奨事項（保守整備編）を参照してください。クーリングシステムフィラキャップは取り付けないでください。
3. 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。エンジンを作動させてエンジンのサーモスタットを開きます。これにより、システム内のエアをすべて抜くことができます。エンジンスピードをローアイドルに下げる。エンジンを停止してください。
4. 用途に適した最大量マークの位置でクーラントレベルを維持します。

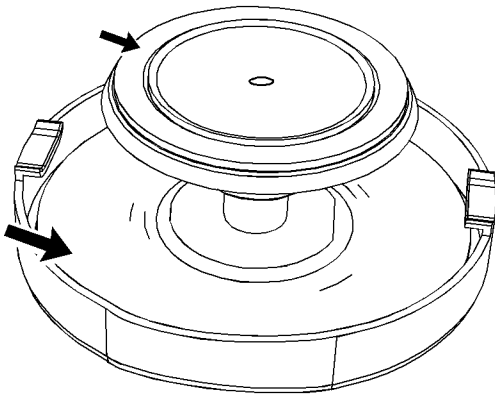


図  
47  
フィラキャップ

g02590196

5. クーリングシステムフィラキャップを清掃し、ガスケットを点検します。ガスケットが損傷している場合は、古いフィラキャップを廃棄して、新しいフィラキャップを取り付けます。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います。適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されています。フィラキャップが適正圧力を保持できない場合は、新しいフィラキャップを取り付けます。

6. エンジンを始動します。クーリングシステムに漏れがなく、作動温度が適正であるかを点検します。

i05405279

## クーラント ( ELC ) - 交換

### 注意

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

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

### 注意

すべての部品をきれいにして汚染物を除去してください。

汚染物があると摩耗が早まり構成部品の耐用年数を短縮させます。

次の状態が存在する場合は、推奨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。
- ・ クーラントの発泡が確認された。
- ・ オイルがクーリングシステムに混入し、クーラントが汚染されている。
- ・ 燃料がクーリングシステムに混入し、クーラントが汚染されている。

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

**注記:**クーリングシステムから排出を終えた後、ウォータポンプと水温調整器を点検します。この点検は、ウォータポンプ、水温レギュレータ、ホースを必要に応じて交換する良い機会でもあります。

### 注意

エンジンクーリングシステムの整備または修理を行う場合、水平な地面上にエンジンを置いた状態で手順を実施する必要があります。水平な地面ではクーラントレベルを正確に点検できます。このように点検することは、クーリングシステムにエアロックが取り込まれるリスクの回避にもつながります。

## ドレーン

 警告

加圧システム：高温の冷却水により重度の火傷事故を起こす恐れがあります。冷却システムのフィルラキャップを開けるときは、エンジンを停止し、冷却システムの構成部品が冷めるまで待ってください。圧力を解放する場合は、冷却システム圧力キャップをゆっくりゆるめてください。

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

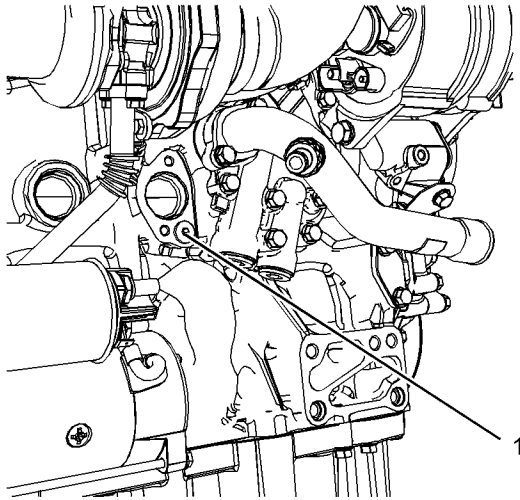


図 48 g02513896

代表例

2. エンジンのドレーンプラグ(1)を取り外します。また、ドレーンコックを開くかラジエータのドレーンプラグを取り外します。

クーラントを排出させます。

## 注意

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

使用済みクーラントの廃棄およびリサイクルに関する詳細は、Perkins ディーラまたは Perkins ディストリビュータにお問い合わせください。

## フラッシング

1. 異物を除去するには、きれいな水でクーリングシステムをフラッシングします。
2. エンジンにドレーンプラグを取り付けます。ラジエータのドレーンプラグを取り付けるか、ドレーンコックを閉じます。

## 注意

エアロックを避けるため、毎分5 L (1.3 US gal)より速くクーリングシステムを充填しないでください。

クーリングシステムのエアロックはエンジンを損傷させる危険性があります。

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ルラキャップを取り付けます。
4. エンジンを始動し、温度が49 ~ 66 ° C (120 ~ 150 ° F)になるまでエンジンをローアイドルで運転します。
5. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。圧力をすべて解放するには、クーリングシステムフィルラキャップを徐々に緩めます。クーリングシステムフィルラキャップを取り外します。エンジンのドレーンプラグを取り外します。ラジエータのドレーンプラグを取り外すか、ドレーンコックを開きます。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。

## 燃料充填

1. エンジンにドレーンプラグを取り付けます。ラジエータのドレーンプラグを取り付けるか、ドレーンコックを閉じます。

## 注意

エアロックを避けるため、毎分5 L (1.3 US gal)より速くクーリングシステムを充填しないでください。

クーリングシステムのエアロックはエンジンを損傷させる危険性があります。

- クーリングシステムにエクステンデッドライフクーラント (ELC) を充填します。クーリングシステムの仕様の詳細については、取扱説明書Fluid Recommendations (Maintenanceの項) 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。
- 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。エンジンを作動させてエンジンのサーモスタットを開きます。この手順により、システム内のエアをすべて抜くことができます。エンジンスピードをローアイドルに下げる。エンジンを停止してください。
- 用途に適した最大量マークの位置でクーラントレベルを維持します。

- エンジンを始動します。クーリングシステムに漏れがなく、作動温度が適正であるかを点検します。

i05405277

## クーラント・エクステンダ (ELC) - 追加

Perkins ELCが12,000時間を達成するには、エクステンダを6,000時間の段階で追加する必要があります。適切なエクステンダについては、PerkinsディーラーまたはPerkinsディストリビュータにお問い合わせください。

i05405278

## クーラント・レベル - 点検

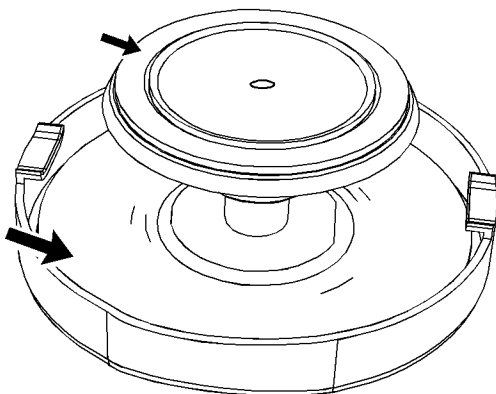
### クーラント回収タンクのあるエンジン

**注記:**クーリングシステムはPerkins 提供のものではない場合もあります。以降の手順は、一般的なクーリングシステムに関するものです。手順については、OEMの資料を参照してください。

エンジンを停止して冷却されてから、クーラントレベルを点検します。

#### 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、水平な地面上にエンジンを置いた状態で手順を実施する必要があります。水平な地面ではクーラントレベルを正確に点検できます。このように点検することは、クーリングシステムにエアロックが取り込まれるリスクの回避にもつながります。

図  
49

g02590196

フィラキャップ

- クーリングシステムフィラキャップを清掃し、ガスケットを点検します。ガスケットが損傷している場合は、古いフィラキャップを廃棄して、新しいフィラキャップを取り付けます。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います。適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されています。フィラキャップが適正圧力を保持できない場合は、新しいフィラキャップを取り付けます。

- クーラント回収タンクのクーラントレベルを確認します。クーラントレベルは、クーラント回収タンクの“COLD FULL” (冷間時上限) マークのレベルに維持します。

### 警告

**加圧システム:** 高温の冷却水により重度の火傷事故を起こす恐れがあります。冷却システムのフィルター・キャップを開けるときは、エンジンを停止し、冷却システムの構成部品が冷めるまで待ってください。圧力を解放する場合は、冷却システム圧力キャップをゆっくりゆるめてください。

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

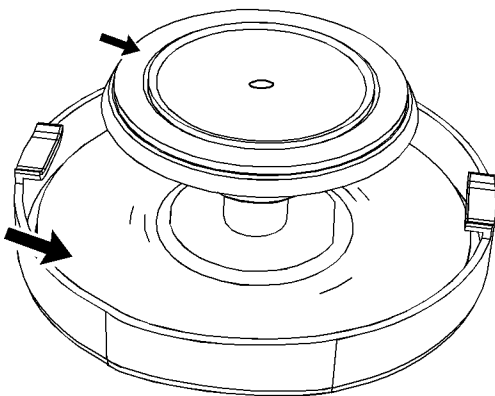


図 50  
50  
フィラキャップ

4. フィラキャップとソケットの汚れを取り除きます。フィラキャップを再度取り付け、クーリングシステムに漏れがないか確認します。

注記:クーラントは、エンジンの通常運転時に加熱されて膨張します。エンジンの運転時には、クーラントの追加量がクーラント回収タンクに強制的に送り込まれます。エンジンが停止して温度が下がると、クーラントはエンジンに戻されます。

## クーラント回収タンクがないエンジン

エンジンを停止して冷却されてから、クーラントレベルを点検します。

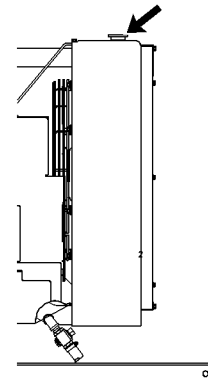


図 51  
51  
クーリングシステムフィラキャップ

### 警告

加圧システム：高温の冷却水により重度の火傷事故を起こす恐れがあります。冷却システムのフィラキャップを開けるときは、エンジンを停止し、冷却システムの構成部品が冷めるまで待ってください。圧力を解放する場合は、冷却システム圧力キャップをゆっくりゆるめてください。

1. クーリングシステムのフィラキャップをゆっくり取り外し、圧力を解放します。
2. 用途に適した最大量マークの位置でクーラントレベルを維持します。エンジンにサイトグラスが装着されている場合は、クーラントレベルをサイトグラス内の適切なレベルに維持してください。
3. クーリングシステムフィラキャップを清掃し、ガスケットを点検します。ガスケットが損傷している場合は、古いフィラキャップを廃棄して、新しいフィラキャップを取り付けます。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います。適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されています。フィラキャップが適正圧力を保持できない場合は、新しいフィラキャップを取り付けます。
4. クーリングシステムに漏れがないか点検する。

i05156876

## 冷却系統冷却水添加剤 (SCA) — 試験 / 添加



**警告**

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

### SCA濃度の試験

#### ヘビーデューティクーラント/不凍液および SCA

**注意**

冷却水添加剤の濃度は、推奨値である6%を下回らないようにしてください。

SCA濃度の確認には、クーラントコンディショナテストキットを使用する。

#### 必要に応じた、SCAの追加

**注意**

冷却水添加剤濃度は、推奨値を超えないようにしてください。冷却水添加剤の濃度が高すぎる場合は、冷却系統の高温部表面に堆積物が形成され、エンジンの熱伝導率が低下することがあります。熱伝導の低下はシリンダヘッド等の高温になる部分に亀裂を発生させる原因となる恐れがあります。また冷却水添加剤の濃度が高すぎると、ラジエータ・チューブの閉塞、オーバーヒート、ウォーター・ポンプ・シール摩耗の促進などが発生する恐れもあります。冷却水液体添加剤とスピン・オン・エレメント（装着の場合）を同時に使用しないでください。これらの添加剤を一緒に使用すると、冷却水添加剤の濃度が推奨値の上限を超えることがあります。



**警告**

加圧システム：高温の冷却水により重度の火傷事故を起こす恐れがあります。冷却系統のフィラー・キャップを開けるときは、エンジンを停止し、冷却系統の構成部品が冷めるまで待ってください。圧力を解放する場合は、冷却系統圧力キャップをゆっくりゆるめてください。

**注意**

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

1. クーリング・システムのフィラー・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・フィラー・キャップを取り外します。

注記：抜取った液体類については、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

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

i05156871

## ディーゼル粒子状物質フィルタ — 清掃



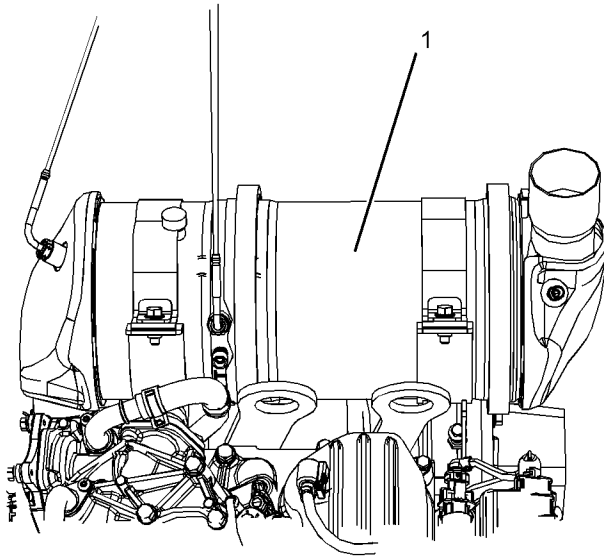
**警告**

使用済みのディーゼル・パーティキュレート・フィルタまたは触媒コンバータ・マフラを扱う場合は、ゴーグル、手袋、保護服、および米国労働安全衛生局 (NIOSH) 認定のP95またはN95半面呼吸マスクを着用してください。これを怠ると人身事故につながる危険性があります。



**警告**

マフラ、触媒コンバータ/マフラ、およびディーゼル・パティキュレート・フィルタは、エンジンの運転中、非常に高温になります。高温のマフラ、触媒コンバータ/マフラ、およびディーゼル・パティキュレート・フィルタに接触すると、重度の火傷を負う恐れがあります。近くで作業する場合は、マフラ、触媒コンバータ/マフラ、およびディーゼル・パティキュレート・フィルタが冷めるまで十分な時間を取ってください。



図

g02524596

52

代表例

**注記:** 灰を除去するための定期サービスを必要とするのは、壁流タイプの後処理だけです。壁流後処理では、能動的再生により煤除去を行います。

ディーゼル・パティキュレート・フィルタ(1) 取外しの詳細については、分解と組立DPF - 取外しを参照してください。同じく作動原理、試験と調整ディーゼルパティキュレートフィルタの交換も参照。

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。

i04191170

**エンジン - 清掃****警告**

高電圧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。

湿気のために導電パスが形成されることがあります。

電気系統がOFFになっていることを確かめてください。始動制御装置をロックし、制御装置に“運転禁止”の札を取り付けてください。

**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。

エンジンを定期的に清掃することを推奨します。エンジンをスチーム洗浄することによって、堆積したオイルやグリースを除去できます。清潔なエンジンは次の効用をもたらします。

- ・ 液体漏れの容易な検出
- ・ 高い熱伝導率
- ・ 容易な保守整備

**注記:** エンジン清掃時に過剰な水を使用して電気コンポーネントが損傷しないように注意してください。圧力ウォッシャやスチーム・クリーナを電気コネクタやコネクタ背面へのケーブル接点に決して向けないでください。オルタネータ、スタータ、ECMといった電装部品にはスチームを当てないでください。フュエル・インジェクション・ポンプが液体に触れないように保護してエンジンを洗浄します。

## 後処理

エンジン清掃プロセス中、水または洗浄液が後処理システム内に侵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。

i05405192

## エンジン・エア・クリーナ・エレメント (単一エレメント) - 検査/清浄/交換

詳細は、取扱説明書エンジンエアクリーナサービスインジケータの点検を参照してください。

### 注意

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

### 注意

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

このエンジンには、さまざまな種類のエアクリーナを取り付けて使用することができます。エアクリーナの交換手順については、OEMの資料を参照してください。

i02570708

## エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検

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

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

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

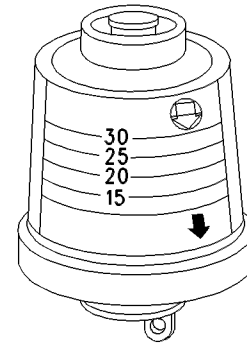


図  
53

g00103777

代表的なサービス・インジケータ

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

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

## サービス・インジケータの試験

サービス・インジケータは重要な計器です。

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

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

i04797295

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

i05156885

## エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄

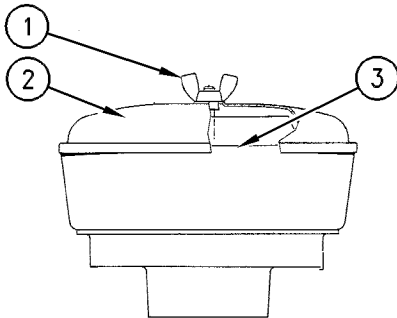


図  
54

g00287039

### 代表例

- (1) 羽付ナット
- (2) カバー
- (3) ボディー

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

プレクリーナを清掃した後に、カバー(2)と蝶ナット(1)を取り付けます。

**注記:**ホコリなどの多い環境でエンジンが使用されている場合は、より頻繁な清掃が必要になる。

## エンジン・クランクケース・ブリーザ・エレメント - 交換



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

## エンジン・ブリーザ

### 注意

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

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

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

**注記:**エンジンの誘導システムに過度な量のオイルが入ると、エンジン回転数が急速に増加して制御できなくなる可能性があります。

## ブリーザ・エレメントの取外し

1. エンジン・ブリーザを覆っているガードを取り外します。詳細については、OEM (Original Equipment Manufacture) をお問い合わせください。

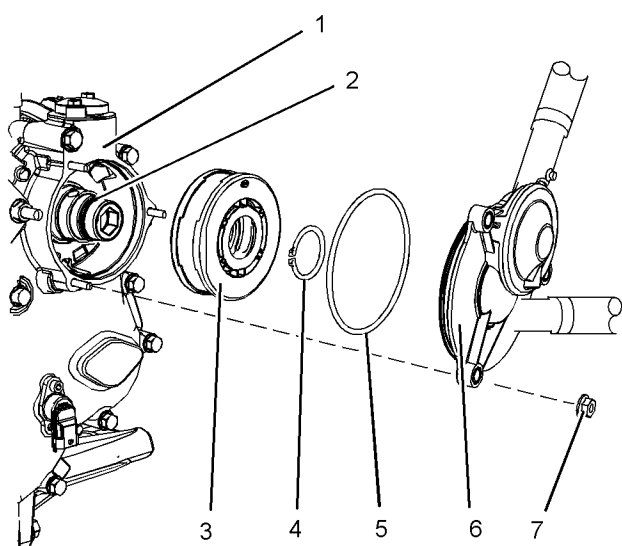


図 g02827199

55

代表例

2. 必要であれば、カバー(6)にあるブリーザ・パイプを取り外します。ナット(7)を取り外して、ハウジング(1)からカバー(6)を取り外します。
3. サークリップ(4)を取り外し、ブリーザ・エレメント(3)を取り外して廃棄します。
4. カバーからOリング・シール(5)を取り外します。

### ブリーザ・エレメントを取り付けます。

すべての部品に汚れや損傷がないことを確認します。

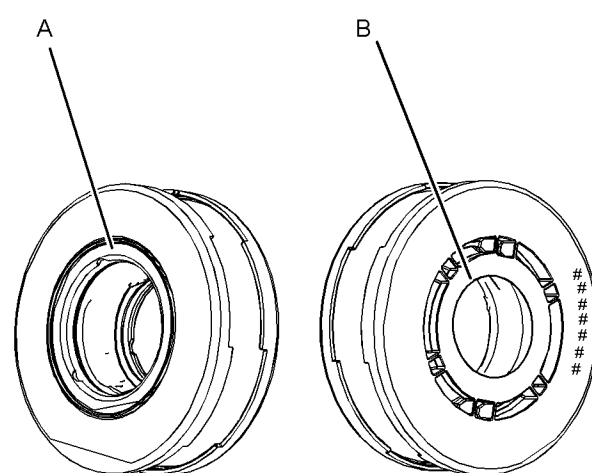


図 g02827300

56

代表例

(A) 直径  
(B) 直径

1. Oリング・シール(5)をカバー(6)に取り付けます。

**注記:** 取り付け前にブリーザ・エレメントの方向が正しいことを確認します。直径(A)は目視で直径(B)より大きく見えます。

2. ブリーザ・エレメント(3)の口径(A)側をシャフト(2)に取り付けます。正しく取り付けられると、ブリーザ・エレメントの部品番号が見える状態になります。
3. サークリップ(4)とカバー(6)を取り付けます。ナット(7)を取り付けて25 N·m (18 lb ft)のトルクで締め付けます。必要であれば、カバーにブリーザ・パイプを取り付けます。
4. ガードを取り付けます。詳細についてはOEMにお問い合わせください。

i05156891

## エンジン・マウント (防振装置) - 点検

**注記:**エンジンマウントは、Perkins から提供されていない場合もある。エンジンマウントおよび適切なボルトの締付けトルクについては、OEMの資料を参照。

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する。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る。

- ・ エンジン取付けの不備
- ・ エンジンマウントの劣化
- ・ エンジンマウントの緩み

劣化の兆候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る。推奨トルクについては、OEMの資料を参照。

i04797286

## エンジン・オイル・レベル - 点検



**警告**

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



図  
57

g02829378

代表例

### 注意

この保守整備はエンジンが停止している状態で行ってください。

**注記:**正確にレベルを表示するには、エンジンがいずれかのレベルであること、またはエンジンが正常な運転位置にあることを確認してください。

**注記:**エンジンを「OFF」に切り替えた後、エンジン・オイルがオイル・パンに排出されるまで10分間待ってから、オイル・レベルを点検してください。

1. オイル・レベルはレベル・ゲージのMINマークとMAXマークの間で維持してください。MAXマークより上になるまでクランクケースにオイルを入れないでください。

### 注意

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

2. オイル・フィラ・キャップを外し、必要に応じオイルを補充します。オイル・フィラ・キャップを清掃します。オイル・フィラ・キャップを取り付けます。

オイル・レベルの上昇が認められる場合は、トラブルシューティングオイルに燃料が混入した場合を参照してください。

i05156914

## エンジン・オイル・サンプル - 採取

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

i05405274

## エンジン・オイルおよびフィルタ - 交換

### サンプルおよび分析の入手



**警告**

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

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

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

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

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

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

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



**警告**

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

#### 注意

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

#### 注意

すべての部品をきれいにして汚染物を除去してください。

汚染物があると摩耗が早まり構成部品の耐用年数を短縮させます。

エンジンオイルおよびフィルタの交換後はエンジンオイルサービスリセットの手順を実施する必要があります。詳細については、“エンジンオイルサービスリセット”を参照してください。

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

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

## エンジン潤滑油の排出

使用する容器のサイズが廃棄オイルを収集できる大きさであることを確認してください。通常の作動温度でのエンジン回転後、エンジンを停止させます。エンジンを取り付けた車両が水平な地面に置かれていることを確実にします。下記のいずれかの方法により、エンジンのオイルパンの排出を行います。

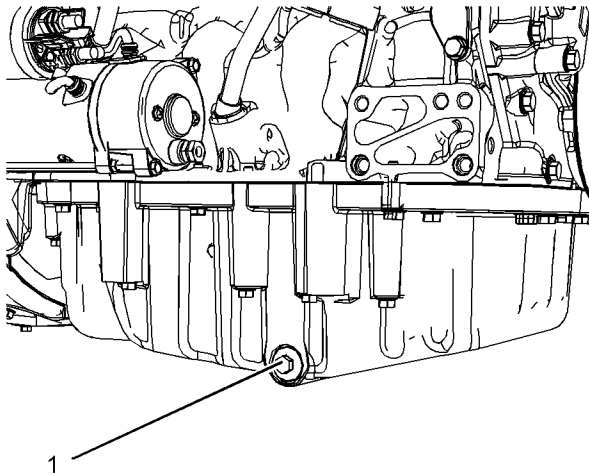


図 58 g02519103

### 代表例

- ・ ドレインバルブの装備エンジンの場合、ドレインバルブのノブを反時計回り方向に回してオイルを排出させます。オイルの排出後、ドレインバルブのノブを時計回り方向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、オイルドレインプラグ(1)を取り外してオイルを排出できます。エンジンに浅いオイルパンが装備されている場合は、底部にあるドレインプラグをオイルパンの両端から外してオイルを排出します。

オイルを排出したら、ドレインプラグを交換します。必要に応じて、ドレインプラグ上のシールを交換します。ドレインプラグを取り付け、34 N・m (25 lb ft)のトルクで締め付けます。

## オイル・フィルタの交換

### 注意

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

1. 適切なツールを使用してエンジンオイルフィルタを取り外します。

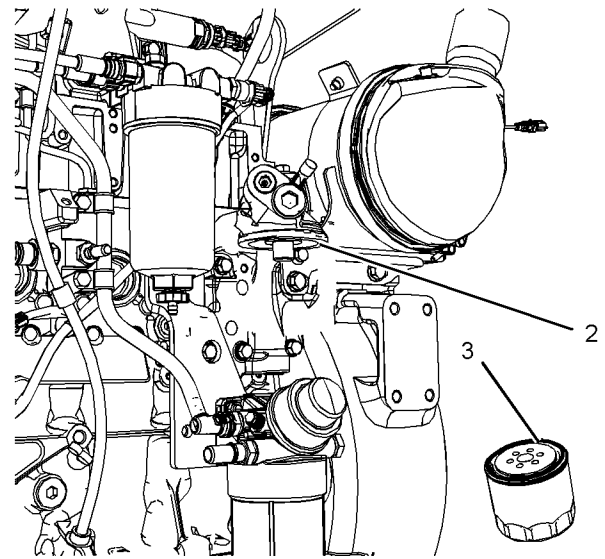


図 59 g02516777

### 代表例

2. シール面(2)の汚れを落とします。
3. 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

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

4. エンジンオイルフィルタを取り付け、Oリングシールがオイルフィルタのベースに接触するまでオイルフィルタを回転させます。その後、手のみを使ってオイルフィルタを3/4回転させます。

## 垂直取付け式オイルフィルタ

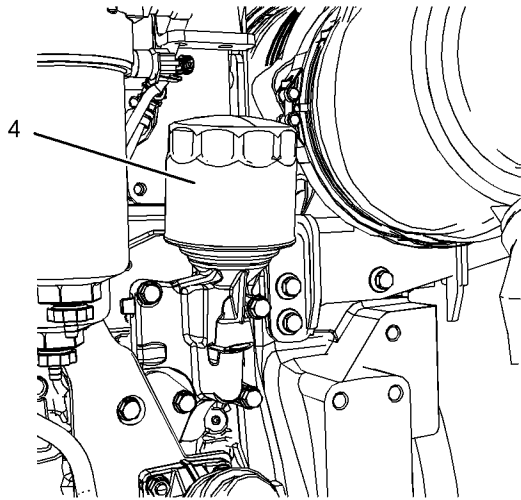


図 60 g02596778

(4) 垂直取付け式オイルフィルタ

一部のオイルフィルタは垂直方向に取り付けられています。オイルフィルタを交換する場合も同じ手順に従います。取外し前には、フィルタからオイルが完全に排出されていることを確認します。

## オイルパンの充填

1. フィラキャップを取り外す。適切なオイルの詳細については、本取扱説明書液体に関する推奨事項を参照してください。適切な量の新しいエンジン潤滑油を、オイルパンに充填します。充填容量の詳細については、本取扱説明書交換時の容量を参照してください。

### 注意

補助オイルフィルタシステムまたはリモートフィルタシステムが装着されている場合は、OEMまたはフィルタの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. エンジンを始動させ、“ローアイドル”で2分間運転させます。この手順は、潤滑系統およびオイルフィルタにオイルを充填させるためのもので、オイルフィルタにオイル漏れがないか点検します。

3. エンジンを停止し、オイルがオイルパンに戻るまで最低10分間待ちます。



図 61 g02829378

4. エンジンオイルレベルゲージを抜いて、オイルレベルを点検します。オイルレベルはエンジンオイルレベルゲージのMINマークとMAXマークの間に維持します。MAXマークを超えるまでクランクケースにオイルを入れないでください。

## エンジンオイルサービスリセット

### 注意

オイルおよびフィルタの計画サービス、およびエンジンオイルサービスリセットを行わないと、エンジンの出力低下が発生します。

油圧低下警告ランプには2つの機能があります。ランプの継続点灯は、エンジンオイルの圧力低下を示します。ランプの点滅は、エンジンオイルとフィルタの交換が必要で、エンジンオイルサービスリセットの実施が必要な状況を示します。ランプはキーが「ON」位置にある場合のみ点滅し、エンジンが作動中の場合はランプが消灯します。

注記: 警告ランプが点滅し始める前にエンジンオイルとフィルタを交換した場合でも、エンジンオイルサービスリセットの手順は実施する必要があります。リセット手順が完了すると、警告ランプが3回点滅します。

一部のアプリケーションでは、エンジンオイルサービスリセットの手順が異なっている場合があります。エンジンオイルサービスのリセットについての詳細は、Perkins ディストリビュータまたは各OEMに確認してください。

エンジンオイルおよびフィルタの交換後は、エンジンオイルサービスのリセットを完了させるため、次のいずれかの手順を行います。



## スロットルコントロールオプション

注記:アプリケーションによっては、最大スロットル位置が、スロットルペダルがストップに到達するより前に設定されている場合があります。手順を開始する前に、実際の最大スロットル位置を把握しておく必要があります。把握されている最大位置に合わせてスロットルの中間位置が計算されます。エンジンオイルサービスリセットを実施するために、スロットルは定められた時間、必要な位置になくてもなりません。

1. キースイッチを「ON」位置にして、15秒間待ちます（30秒を超えてはいけません）。手順2に進みます。
2. スロットルを最大位置に移動して、15～30秒間待ちます。
3. スロットルをゼロ位置に戻して、15～30秒間待ちます。
4. スロットルを最大位置に移動して、15～30秒間待ちます。
5. スロットルをゼロ位置に戻して、15～30秒間待ちます。
6. スロットルを中間位置に移動して、15～30秒間待ちます。スロットルをゼロ位置に戻します。これでエンジンオイルサービスリセットの手順が完了します。キースイッチを「OFF」位置まで回します。
7. 手順が完了すると、油圧低下の警告ランプが3回点滅します。各点滅は1秒間で、1秒間隔で繰り返されます。この点滅のシーケンスは、警告ランプがリセットされ、エンジンを始動して正常に運転できることを示しています。
8. 手順が完了する前に中断された場合は、電源を20秒間切ってから手順を再開する必要があります。

## マルチステートスイッチオプション

1. キースイッチを「ON」位置にして、15秒間待ちます（30秒を超えてはいけません）。手順2に進みます。
2. マルチステートスイッチを位置1に移動して、15～30秒間待ちます。
3. マルチステートスイッチを位置0に戻して、15～30秒間待ちます。

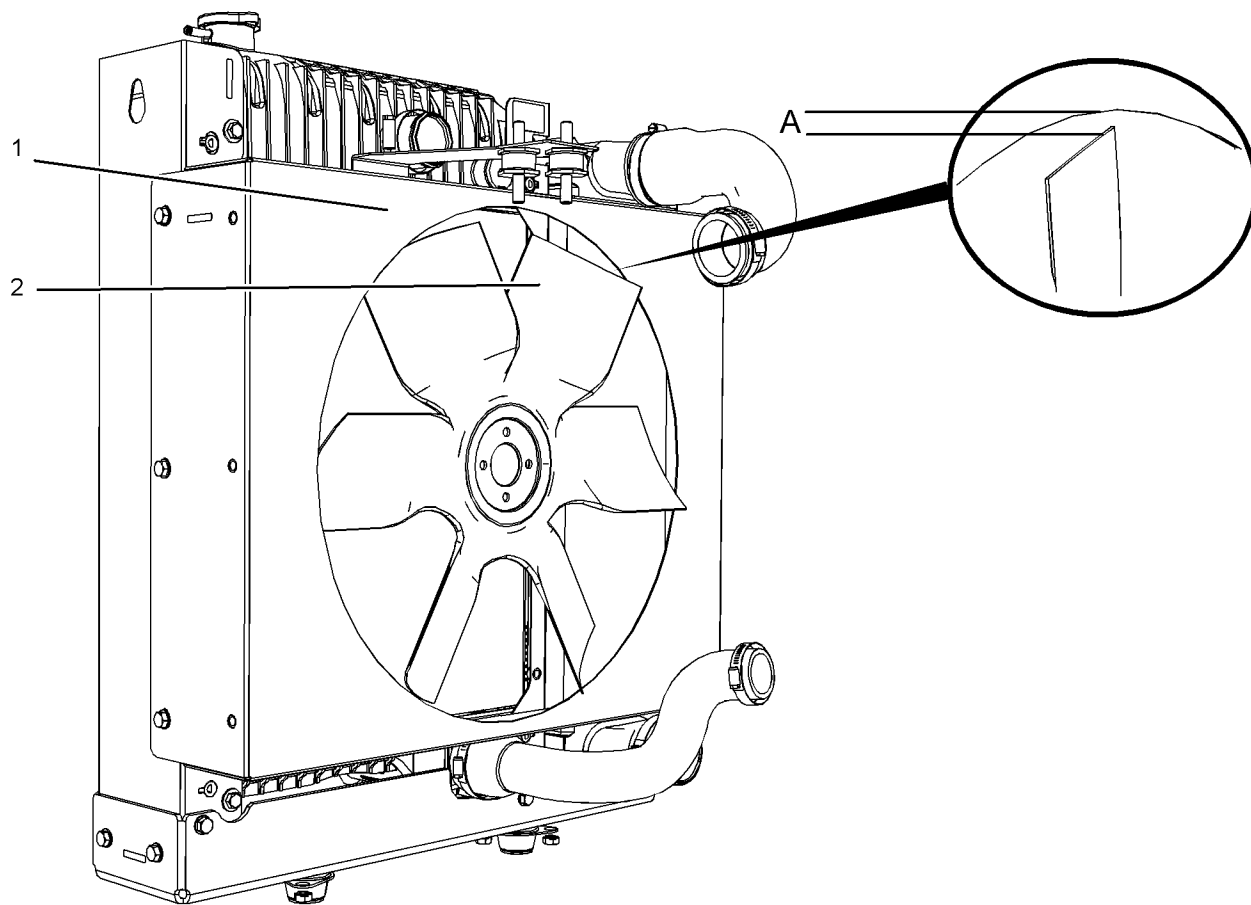
4. マルチステートスイッチを位置1に移動して、15～30秒間待ちます。
5. マルチステートスイッチを位置0に戻して、15～30秒間待ちます。
6. マルチステートスイッチを位置1に移動して、15～30秒間待ちます。マルチステートスイッチを位置0に戻します。これでエンジンオイルサービスリセットの手順が完了します。キースイッチを「OFF」位置まで回します。
7. 手順が完了すると、油圧低下の警告ランプが3回点滅します。各点滅は1秒間で、1秒間隔で繰り返されます。この点滅のシーケンスは、警告ランプがリセットされ、エンジンを始動して正常に運転できることを示しています。
8. 手順が完了する前に中断された場合は、電源を20秒間切ってから手順を再開する必要があります。

i04797266

## ファン・クリアランス一点検

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

エンジンが停止していることを確認してください。バッテリー・ディスコネクト・スイッチが「OFF」位置になっていることを確かめてください。クーリング・システムが満杯であることを確認してください。カバー(1)とファン(2)の間のクリアランスは点検が必要です。等間隔の4か所で、カバーの端とファン・ブレード先端の間のクリアランス(A)を点検してください。

図  
62

g02585058

代表例

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

クリアランス(A)は、 $10 \pm 1$  mm  
( $0.39370 \pm 0.03937$ インチ)にする必要があります。

i04797261

## 燃料系統 - プライミング

注記: フュエル・システムに対するすべての作業時に従う必要のある清浄度基準に関する詳細については、作動原理、試験および調整フュエル・システム・コンポーネントの清浄度を参照してください。

フュエル・システムに対して実施されるすべての調整および修理は、必ず適切な訓練を受けた資格者が行ってください。

### 注意

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

フュエル・システムにエアが混入した場合は、エンジンを始動する前にフュエル・システムからエアを抜く必要があります。次の場合、エアがフュエル・システムに混入することがあります。

- ・ フュエル・タンクが空になっているか、一部燃料を抜いています。
- ・ 低圧フュエル・ラインが外れている。
- ・ 低圧フュエル・システムに漏れがある。
- ・ フュエル・フィルタが交換されています。

次の手順によりフュエル・システムからエアを除去します。

i05405272

1. フュエル・システムが順調であることを確かめます。フュエル供給バルブ（装備されている場合）が「ON」位置になっているか確かめます。
2. 手動プライミング・ポンプを作動させます。ポンプの作動回数を数えます。約80回の作動後、ポンプを止めます。

**注記:**フュエル・システムのプライミングによりフュエル・システムの圧力が上昇しますが、この圧力上昇はプライミング中にも感じ取れます。

3. フュエル・システムはここでプライミングを行う必要があり、エンジンはここで始動可能であるはずです。
4. エンジン・スタータを操作し、エンジンを回転させます。エンジンが始動したら、少なくとも5分間ロー・アイドルでエンジンを運転します。フュエル・システムに漏れがないか確かめます。

**注記:**5分間エンジンを運転することで、フュエル・システムにエアが無いことを確認できるようになります。フュエル・システムの残留したエアを抜くために、高圧フュエル・ラインをゆるめないでください。この手順は不要です。

エンジンが停止したら、エンジンのフュエル・ラインの整備や修理を行う前に10分間待ってから、高圧フュエル・ラインから燃料圧力を解放してください。必要に応じて、軽微な調整を行ってください。低圧フュエル・システムおよびターリング、潤滑、エア・システムからの漏れを修理してください。漏れのある高圧フュエル・ラインを交換してください。分解および組立マニュアルフュエル・インジェクション・ライン-取付けを参照してください。

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

エンジンが始動しない場合は、トラブルシューティングエンジンはクランクするが、始動しないを参照してください。

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

### 警告

燃料が高熱の表面または電気回路部品の上に漏れたり、こぼれたりすると、火災が発生する恐れがあります。人身事故を防ぐため、燃料フィルタまたはウォータ・セパレータを交換する場合は、始動スイッチを「OFF」位置に回してください。燃料がこぼれた場合は直ちに取除いてきれいにしてください。

**注記:**フュエルシステムのあらゆる整備において遵守すべき清浄度基準の詳細は、作動原理、試験および調整Cleanliness of Fuel System Componentsを参照してください。

### 注意

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

## エレメントの取外し

1. このメンテナンスは、燃料供給バルブ（装着の場合）を「OFF」位置に回してから実施します。
2. ウォータセパレータの下には適切な容器を置き、流出する燃料を受けるようにしておきます。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。フィルタアセンブリの外側のボディを清掃します。
3. フィルタを横切るように一時的なマーク(A)を付けてから、アセンブリを取り外します。

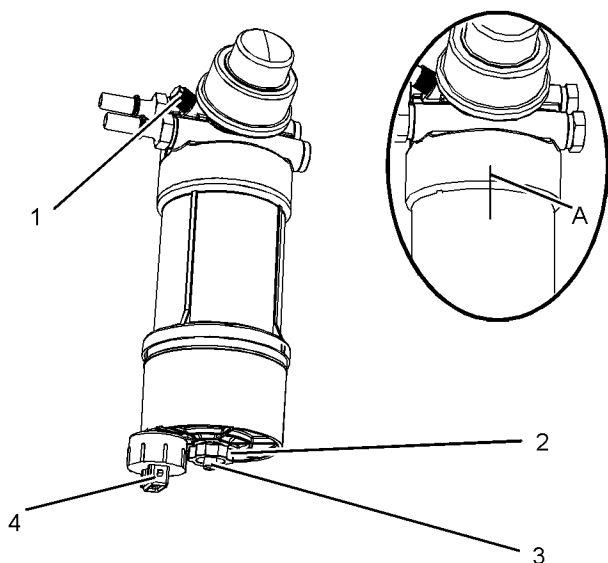


図  
63  
代表例

- ドレーン(3)に適切なチューブを取り付けます。ドレーンバルブ(2)を開きます。ドレーンバルブを反時計方向に回します。2回転させる必要があります。ベントスクリュー(1)をゆるめます。

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

- 燃料を容器に排出させます。チューブを取り外し、バルブをフィルタエレメントに取り付けます。バルブのねじ部をフィルタエレメントにはめます。バルブは固定しないでください。
- ベントスクリュー(1)をしっかりと締め付けます。ワイヤリングハーネスを接続部(4)から取り外します。

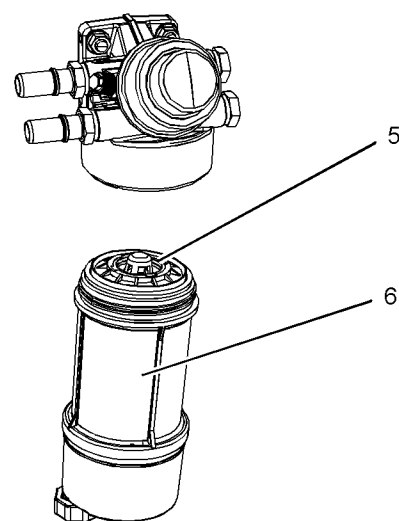


図  
64  
代表例

- 適切なツールを使用して、フィルタボウル(6)を取り外します。フィルタアセンブリを反時計方向に回してアセンブリを取り外します。フィルタアセンブリの取外しには、適切なツールを使用してください。
- フィルタエレメントを反時計方向に回してフィルタエレメント(5)を取り外します。フィルタボウルを清掃します。

## エレメントの取付け

i05405196

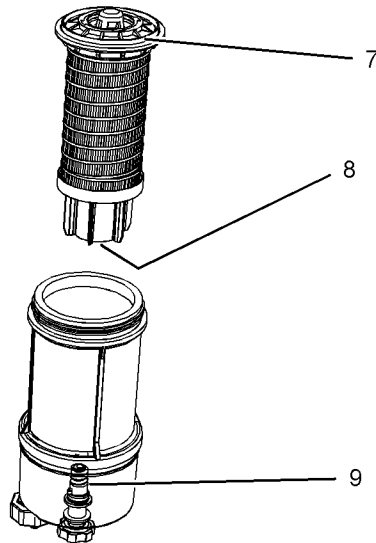


図 g03374224

65

代表例

1. フィルタエレメントのねじ部(8)をねじ部(9)に合わせます。エレメントを回転させます。締め付けしないで下さい。
2. Oリングシール(7)をきれいなエンジンオイルで潤滑します。アセンブリを取り付けるまで、ボウルに燃料を充填しないでください。
3. フィルタアセンブリを取り付けるときにツールを使用しないでください。フィルタボウル(6)を手で締め付けます。フィルタボウル(6)を取り付け、一時的なマーク(A)と位置を合わせます。
4. バルブ(2)をしっかりと締め付けます。容器を取り除き、安全な場所に燃料を廃棄します。
5. セカンダリフィルタエレメントは、プライマリフィルタエレメントと同時に交換する必要があります。取扱説明書フュエルシステムフィルタ - 交換を参照してください。

## 燃料系統プライマリ・フィルタ ／ウォータ／セパレータ - 排出

### ⚠ 警告

燃料が高熱の表面または電気回路部品の上に漏れたり、こぼれたりすると、火災が発生する恐れがあります。人身事故を防ぐため、燃料フィルタまたはウォータ・セパレータを交換する場合は、始動スイッチを「OFF」位置に回してください。燃料がこぼれた場合は直ちに取除いてきれいにしてください。

### 注意

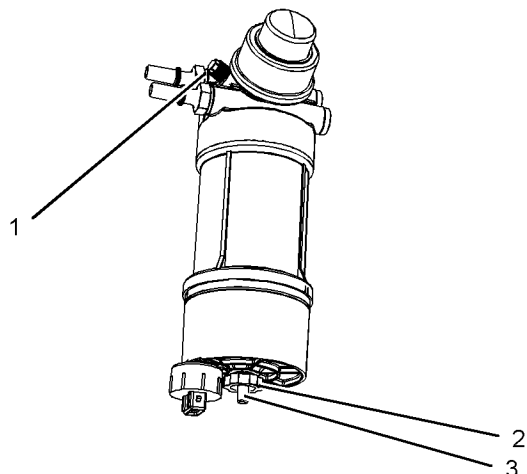
整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

### 注意

ウォータ・セパレータ・エレメントは、通常のエンジン運転中は吸引状態になっています。燃料系統に空気が入るのを防ぐため、ドレーン・バルブがしっかり締まっていることを確かめてください。

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

i05156906



図

66

代表例

g03374226

- ドレーン(3)に適切なチューブを取り付けます。ドレーンバルブ(2)を開きます。ドレーンバルブを反時計方向に回します。2回転させる必要があります。ベントスクリュ(1)をゆるめます。

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

- 溶液を容器に排出させます。
- バルブのねじ部をフィルタエレメントにはめて、ドレーンバルブを手の力だけを使って締め付けます。ベントスクリュをしっかりと締め付けます。
- チューブと容器を取り外します。

## 燃料系統セコンダリ・フィルタ - 交換

### 警告

燃料が高熱の表面または電気回路部品の上に漏れたり、こぼれたりすると、火災が発生する恐れがあります。人身事故を防ぐため、燃料フィルタまたはウオータ・セパレータを交換する場合は、始動スイッチを「OFF」位置に回してください。燃料がこぼれた場合は直ちに取除いてきれいにしてください。

### 注意

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

フュエル・システムに対するすべての作業時に従う必要のある清浄度基準に関する詳細については、作動原理、試験および調整フュエル・システム・コンポーネントの清浄度を参照してください。

### エレメントの取外し

- 燃料供給バルブ（装備されている場合）を「OFF」位置に回してから整備を実施してください。
- フュエル・フィルタの下に適切な容器を置き、こぼれ落ちる燃料を受けてください。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。フィルタ・アセンブリの外側のボディを清掃します。

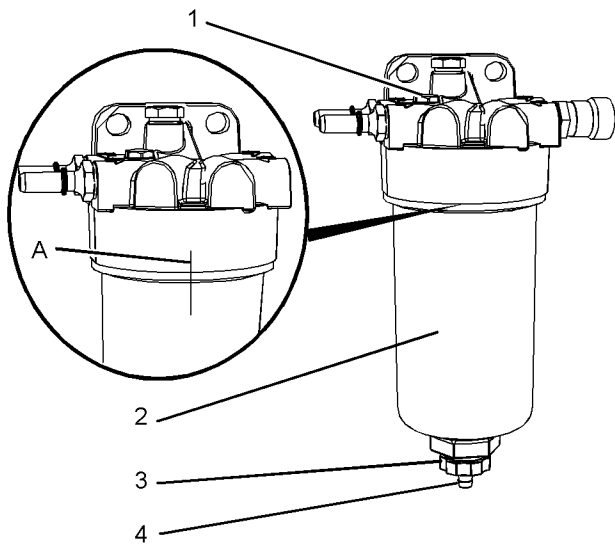


図 67  
代表例

3. フィルタを通る一時的なマーク(A)を付けてからアセンブリを取り外します。ドレーン(4)に適切なチューブを取り付けます。ドレーン・バルブ(3)を開きます。ドレーン・バルブを反時計方向に回します。2回転させる必要があります。ベント・スクリュ(1)をゆるめます。

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

4. 燃料を適切な容器に排出してください。チューブを取り外して、バルブをフィルタ・エレメントに取り付けます。バルブのねじ部をフィルタ・エレメントにはめます。バルブは固定しないでください。
5. ベント・スクリュ(1)をしっかりと締め付けます。
6. フィルタ・ボウル(2)を取り外します。フィルタ・アセンブリを反時計方向に回してアセンブリを取り外します。フィルタボウルの取外しには、適切なツールを使用すること。

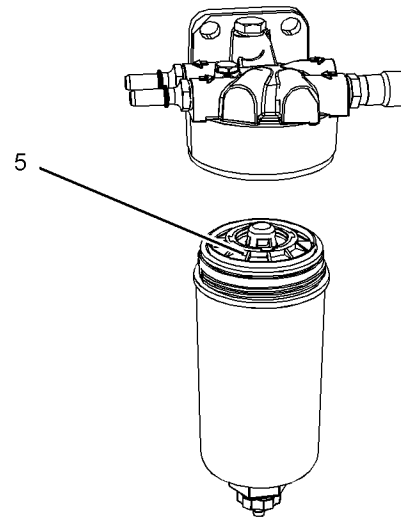


図 68  
代表例

7. フィルタ・エレメントを反時計方向に回してフィルタ・エレメント(5)を取り外します。フィルタ・ボウルを清掃します。

## エレメントの取付け

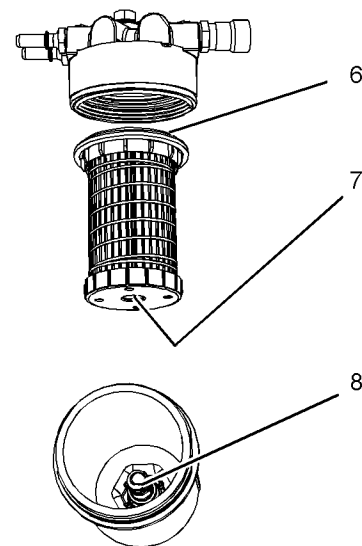


図 69  
代表例

## 保守整備推奨項目

## 燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出

1. フィルタ・エレメントのねじ部(7)をねじ部(8)に配置します。エレメントを回転させます。締め付けしないで下さい。
2. Oリング・シール(6)をきれいなエンジン・オイルで潤滑します。フィルタ・アセンブリを取り付ける前にフィルタ・ボウル(2)に燃料を入れしないでください。
3. フィルタ・アセンブリを取り付けるときにツールを使用しないでください。アセンブリを手動で締め付けます。フィルタ・ボウル(2)を取り付けて、一時的なマークに合わせます。
4. ドレーン・バルブ(3)を締め付けます。フェュエル供給バルブを「ON」位置に回します。
5. プライマリ・フィルタ・エレメントは、セカンダリ・フィルタ・エレメントと同時に交換する必要があります。取扱説明書フェュエル・システム・プライマリ・フィルタ（ウォーター・セパレータ）エレメント - 交換を参照してください。
6. フェュエル・システムのプライミングを行います。詳細情報については、取扱説明書フェュエル・システム - プライムを参照してください。

i04822082

## 燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出

### 注意

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

## 燃料タンク

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

燃料タンクの充填中に、燃料に水が混入することがあります。

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

## 水分および沈殿物の排出

燃料タンクは、水および沈殿物をタンクの底から排出できる構造になっています。

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

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

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

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

## 燃料貯蔵タンク

次の時点で、燃料貯蔵タンクから水および沈殿物を排出してください。

- ・ 毎週
- ・ 整備時
- ・ タンク充填時

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

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



i02570726

## ホースおよびクランプ - 点検 / 交換

### 警告

高圧の燃料に触れると、液体による貫通事故または火傷事故を起こす恐れがあります。高圧の燃料が噴出すると、火災事故を起こす恐れがあります。これらの検査、保守整備、修理整備に関する指示に従わないと、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。

運転中のエンジンを点検する場合は、液体による貫通事故を防止するため、必ず正しい手順に従ってください。本取扱説明書安全に関する一般事項をご参照ください。

次の状況により発生する漏れがホースに起きていないか点検してください。

- ・ 亀裂
- ・ 軟化
- ・ クランプのゆるみ

亀裂があつたりや軟化したホースは交換してください。ゆるんでいるクランプをすべて締めつけてください。

次の項目を点検してください。

- ・ フィッチング端の損傷や漏れ
- ・ 外側カバーのすりむけや切傷
- ・ 補強ワイヤの露出
- ・ 外側カバーの部分的な膨張
- ・ ホース加撓部の折れ曲がりや潰れ
- ・ 外側カバーにめり込んだ外装部

定トルク式ホース・クランプを、標準ホース・クランプの代わりに使用することができます。定トルク式ホース・クランプを使用する場合、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。

温度変化が激しいと、ホースは硬化します。ホースの硬化は、クランプのゆるみの原因になります。これにより漏れが生じる恐れがあります。定トルク式ホース・クランプを使用すると、ホース・クランプのゆるみを防ぐのに役立ちます。

装備方法は異なることがあります。違いは次の要素により左右されます。

- ・ ホースの種類
- ・ 継ぎ手材質の種類
- ・ 予想されるホースの伸縮の程度
- ・ 予想されるフィッチングの伸縮の程度

## ホースおよびクランプの交換

燃料ホース（装備の場合）の交換については、OEMの情報をご参照ください。

以下では、冷却水用ホースの標準的な交換方法を説明しています。冷却システムおよび冷却システム用ホースに関する詳細については、OEMの情報をご参照ください。

### 警告

加圧システム：高温の冷却水により重度の火傷事故を起こす恐れがあります。冷却システムのフィルター・キャップを開けるときは、エンジンを停止し、冷却システムの構成部品が冷めるまで待ってください。圧力を解放する場合は、冷却システム圧力キャップをゆっくりゆるめてください。

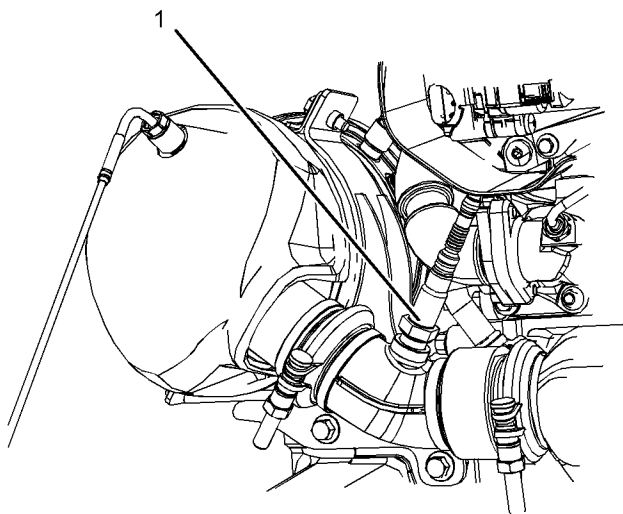
1. エンジンを停止してください。エンジンが冷めるまで待ってください。
2. 冷却システムフィルター・キャップを徐々にゆるめ、圧力をすべて解放してください。冷却システムフィルター・キャップを取り外してください。
3. 交換しようとするホースより下に水位が到達するまで冷却システムから冷却水を排出してください。
4. ホース・クランプを取り外してください。
5. 古いホースを取り外してください。
6. 古いホースを新品のホースに交換してください。
7. トルク・レンチを使ってホース・クランプを取り付けてください。

注記：適切な冷却水については、本取扱説明書液体類の推奨事項の項をご参照ください。

8. 冷却系統に冷却水を補充してください。冷却系統の補充に関する詳細については、OEMの情報を参照してください。
9. 冷却系統フィルター・キャップの汚れを落としてください。冷却系統フィルター・キャップのシールを点検してください。シールが損傷している場合は、冷却系統のフィルター・キャップを交換してください。冷却系統フィルター・キャップを取り付けてください。
10. エンジンを始動してください。冷却系統に漏れがないか点検してください。

i05405257

## 酸素センサの交換

図  
70

g03373217

代表例

酸素センサ(1)は、3,000時間で交換する必要があります。正しい手順については、分解および組立Oxygen Sensor - Remove and Installを参照してください。

新しい酸素センサを取り付けた後、リセットを行うのにエレクトロニックサービストールが必要です。

i05156909

## ラジエータ - 清掃

ラジエータは通常、Perkins からは提供されません。ここに示しているのは、一般的なラジエータの清掃手順です。ラジエータ清掃の詳細については、OEMの資料を参照。

**注記:**用途によっては燃料クーラを取り付ける必要がある。燃料クーラは空気を使って燃料を冷却するラジエータの一種で、清掃を必要とします。

**注記:**運転環境の状況に応じて清掃の頻度を調整してください。

ラジエータを点検し、損傷したフィン、腐食、汚れ、グリース、虫、葉、オイルおよびその他の異物がないか確認する。必要に応じて、ラジエータを清掃してください。

### 警告

空気圧により人身事故を起こすおそれがあります。

次の正しい手順を踏まないで人身事故を起こすおそれがあります。圧縮空気を使用するとき、保護フェイス・シールドおよび保護服を着用してください。

清掃用のノズルにおける空気圧は205 kPa (30 psi)を超えてはいけません。

粘着性のない異物は、加圧空気を使用して取り除くことを推奨します。ファンの空気流と反対方向から圧縮空気を吹き付ける。ノズルはラジエータフィンから約6 mm (0.25インチ)離すようにする。エアノズルの移動は、ラジエータチューブアセンブリに沿って平行にゆっくり動かす。加圧空気によってチューブ間にある異物を取り除かれます。

清掃には、加圧水を使用することもできます。清掃用に使用する加圧水は、275 kPa (40 psi)より低くなくてはなりません。付着した泥を柔らかくするには、加圧水を使用してください。両側からコアの汚れを落としてください。

グリース除去剤とスチームを使って、オイルとグリースを取り除いてください。コアの両側を清掃してください。洗浄剤とお湯を使ってコアを洗ってください。コアを清浄水で入念に洗い流してください。

ラジエータ内部が目詰まりしている場合は、OEMマニュアルにあるクーリングシステムの洗浄法を参照。

ラジエータの清掃後、エンジンを始動させる。ローアイドルで3～5分間、エンジンを回転させる。エンジンスピードをハイアイドルまで上昇させる。ハイアイドルでの運転は、異物の除去とコアの乾燥に役立つ。エンジンスピードをローアイドル回転数までゆっくり下げた後、エンジンを停止させる。コアの汚れを検査するために、コアの後ろ側から電球で照らします。必要に応じて、清掃を繰り返してください。

フィンに破損がないか点検してください。曲がったフィンは「「コーム」」を使って元の形状に戻すことができます。溶接、マウンティングブラケット、エア配管、接続、クランプおよびシールの状態を点検する。必要に応じて、修理してください。

i04191154

## ラジエータ圧力キャップ — 清掃 / 交換

i04797294

### 警告

加圧システム：高温の冷却水により重度の火傷事故を起こす恐れがあります。冷却システムのフィルター・キャップを開ける時は、エンジンを停止し、冷却システムの構成部品が冷めるまで待ってください。圧力を解放する場合は、冷却システム圧力キャップをゆっくりゆるめてください。

#### 注意

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

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

i02657834

## 始動モータ — 点検

パーキンス社では、始動モータの定期点検を推奨しています。始動モータが故障した場合は、非常時にエンジンが始動しない恐れがあります。

始動モータが正しく作動することを確認してください。電気接続部を点検し、清掃してください。点検手順および仕様の詳細については、システム運転、試験および調整マニュアル電気始動システム — 試験を参照するか、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ご相談ください。

## ターボチャージャー点検

### 警告

高温になっているエンジン構成部品により火傷事故を起こすおそれがあります。エンジンの保守整備を行う前にエンジンとその構成部品を冷ましてください。

#### 注意

ターボチャージャー・ベアリングの故障によって、大量のオイルがエアインテイク・システムおよび排気システムに侵入することがあります。エンジンの潤滑が滞ると、エンジンに深刻な損傷が発生することがあります。

長時間の低速アイドル回転数で運転中に生じるターボチャージャーへの少量のオイル漏れは、ターボチャージャー・ベアリングの不具合が起きていない限り、問題ありません。

ターボチャージャー・ベアリングの故障に伴ってエンジン出力が大幅に低下した場合（排気煙または無負荷時のエンジン回転数の上昇）、ターボチャージャーを交換するまでエンジンの運転は行わないでください。

ターボチャージャーの目視点検により、予定外の運転休止を最小限に抑えることができます。また、ターボチャージャーの目視点検により、他のエンジン部品を損傷する可能性も抑えることができます。運転中のエンジンを点検しないでください。

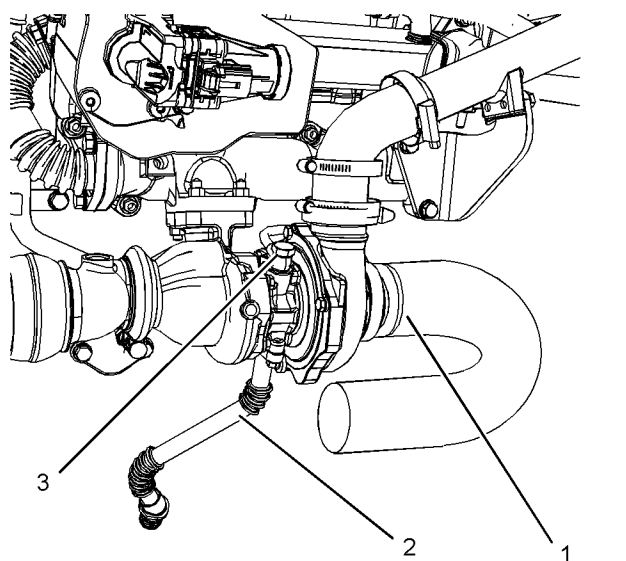


図 71 代表例  
g02603804

1. 点検のためにコンポーネントを取り外す前に、ターボチャージャがきれいであること、汚れていないことを確認してください。
2. エアインテイク・パイプ(1)を取り外します。パイプにオイルが付着していないか目視点検します。少量のオイルがあっても、それはブリーザ・システムの設計に起因するものです。再組立中に汚れが侵入しないようにパイプの内側を清掃します。
3. ターボチャージャの明らかな熱変色がないか点検してください。ボルトのゆるみや欠落がないか点検してください。オイル供給ライン(3)とオイル・ドレーン・ライン(2)に損傷がないか点検します。ターボチャージャのハウジングに亀裂がないか点検してください。コンプレッサ・ホイールが自由に回転できるか確認してください。コンプレッサ・ホイールに目視で確認できる損傷がないかを点検します。
4. オイルが付着していないか点検してください。オイルがコンプレッサ・ホイールの背面から漏れている場合は、ターボチャージャ・オイル・シールに不具合が発生している可能性があります。

オイルの付着は、エンジンをロー・アイドルで長時間運転した結果による恐れがあります。オイル付着の原因は、吸気ラインの制約（エア・フィルタの目詰まり）の場合もあります。こうした制約は、ターボチャージャで漏出が起こる原因になります。

5. エアインテイク・パイプをターボチャージャ・ハウジングに取り付けます。すべてのクランプが正しく取り付けられ、しっかりと締め付けられていることを確認してください。詳細については、システム運転、テスト、および調整ターボチャージャ - 点検を参照してください。

i05156883

## 見回り点検

### エンジンの漏れおよび接続のゆるみの点検

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

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

- ・ 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、欠品している保護ガードは元通りに取り付けてください。
- ・ システムに汚れが混入するのを防ぐために、エンジンの整備を始める前にキャップおよびプラグの汚れをすべて拭き取ってください。

#### 注意

液体の種類（冷却水、潤滑油、燃料）を問わず、漏れが生じているときは、液体を清掃してください。漏れが発見された場合は、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**

エンジンにグリースやオイルが付着していると、火災事故の原因となります。堆積したグリースやオイルを除去してください。詳細については、本取扱説明書エンジン-清掃を参照してください。

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

**注記:** ウォーター・ポンプ・シールは、クーリング・システムのクーラントによって潤滑されます。エンジンが冷えて、部品が収縮するにつれて少量の漏れが生じるのは正常な現象です。

クーラントが著しく漏れている場合は、ウォーター・ポンプの交換が必要であることを示している可能性があります。ウォーターポンプを取り外してください。分解および組立ウォーター・ポンプ-取外しおよび取付けを参照してください。詳細については、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店に問い合わせること。

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

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

**高圧フュエル・ライン****警告**

高圧の燃料に触れると、液体による貫通事故または火傷事故を起こす恐れがあります。高圧の燃料が噴出すると、火災事故を起こす恐れがあります。これらの検査、保守整備、修理整備に関する指示に従わないと、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。

エンジンが停止したら、エンジンのフュエル・ラインの整備や修理を行う前に10分間待ってから、高圧フュエル・ラインから燃料圧力を解放してください。必要に応じて、軽微な調整を行ってください。低圧フュエル・システムおよびクーリング、潤滑、エア・システムからの漏れを修理してください。漏れのある高圧フュエル・ラインを交換してください。分解および組立マニュアルフュエル・インジェクション・ライン-取付けを参照してください。

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

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

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

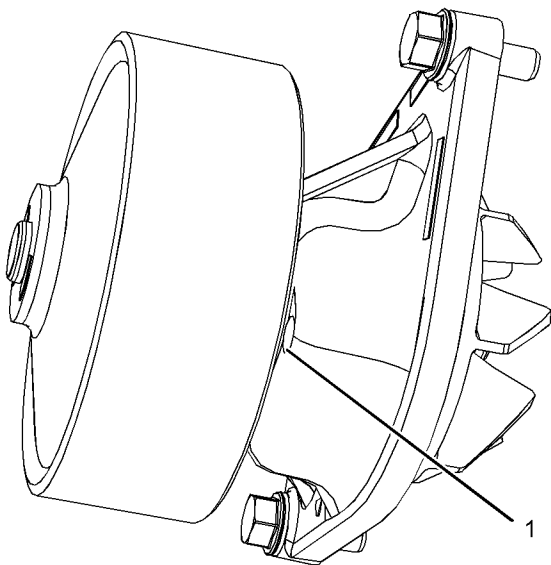
- ・ フュエル・システムの残りの部分に漏れがないか点検してください。燃料配管のクランプにゆるみがないか調べてください。
- ・ 毎日フュエル・タンクから水および沈殿物を抜き取って、きれいな燃料だけがフュエル・システムに供給されていることを確かめてください。
- ・ 配線および配線ハーネスに接続部のゆるみ、電線の摩耗や擦切れがないか点検してください。タイラップのゆるみや欠落がないか点検してください。
- ・ 接地ストラップに接続不良または形状不良がないか点検してください。
- ・ 始動モータの電流放電に対して保護されていないバッテリー充電器を切離してください。エンジンのバッテリーがメンテナンス・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

i04797252

## ウォーター・ポンプ - 点検

ウォーター・ポンプが故障すると、エンジンのオーバーヒートを引き起こし、次のような状況になる可能性があります。

- ・ シリンダ・ヘッドのひび割れ
- ・ ピストンの焼き付き
- ・ その他エンジンへの潜在的損傷

図  
72

g02601196

代表例

(1) ウィーブ穴

**注記:**ウォーター・ポンプ・シールは、クーリング・システムのクーラントによって潤滑されます。

ウォーター・ポンプに漏れがないか目視点検します。

**注記:**エンジン・クーラントがエンジン潤滑システムに侵入した場合は、潤滑油とエンジン・オイル・フィルタを交換する必要があります。すべての汚れを取り除き、不適切なオイル・サンプルの混入を防止するには、ドレーンを実行してください。

新しいウォーター・ポンプを取り付けるには、分解および組立マニュアルウォーター・ポンプ - 取外しおよび取付けを参照してください。

## 保証編

### 保証情報

i05405275

### 有害排出ガス保証情報

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

**注記:** エンジン保証の適用対象となるエンジンは、US EPA Tier 4 Interim, EUステージIIIB/IV, 日本国土交通省第4次規制の法規制の適用地域にて運用されるものとします。これら法規制の非適用地域にて運用されるエンジンに対して、保証は適用されません。詳細については、Perkins ディーラまたはPerkins ディストリビュータにお問い合わせください。

保証の全内容については、Perkins ディーラまたはPerkins ディストリビュータにお問い合わせください。

perkins.com. の有効なユーザ名とパスワードをお持ちのお客様は、ログインしてTIPSSに移動すると、保証情報にアクセスできます。

### 給油整備に関する推奨事項

排出ガスコントロールの効率とエンジン性能は、適切な推奨される運転および保守整備事項の順守、推奨燃料および潤滑オイルの使用に依存します。推奨事項に従い、大きな調整や修理については、Perkins ディーラまたはPerkins ディストリビュータに依頼してください。

可視排煙を低減できると宣伝する燃料添加剤が各種市販されています。添加剤は単独の排煙問題を解決するために現場で使用されてきましたが、一般的な使用には推奨できません。連邦排煙規制によると、エンジンは排煙抑制剤無しで認定を受ける必要があります。

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

## 参考情報編

## 参考資料

i05156918

### エンジンの保護プラン (延長サービス契約)

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

[www.perkins.com](http://www.perkins.com)

#### 注意

エンジンの種類および用途によって内容は異なる場合がある。

延長サービス契約は、数分で購入でき、何年間も保護を保証できる。

ESC (Extended Service Contract, 延長サービス契約) では、想定外の修理が必要となった場合に生じる経費を、エンジンが再稼働できるまでカバーされる。通常の保証延長サービスとは異なり、Perkins Platinum ESCでは、あらゆるコンポーネントの故障からの保護が対象となる。

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

延長サービス契約を購入すべき理由

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

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

ESCの購入は、通常補償の期間中であれば最終日も含めて任意の時点で可能。

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



## 索引

## 英数字

ゲージおよびインジケータ .....	34	液体に関する推奨事項（燃料の仕様） .....	69
インジケータ・ランプ .....	35	ディーゼル燃料の特性 .....	72
後処理ランプ .....	35	ディーゼル燃料の要件 .....	69
ジャンパ・スタート・ケーブルによる始動 .....	57	一般情報 .....	69
ディーゼル・パティキュレート・フィルタの		火災および爆発の防止 .....	11
再生 .....	59	再生 .....	13
再生 .....	59	消火器 .....	13
再生インジケータ .....	59	配管、チューブおよびホース .....	13
再生システム警告インジケータ .....	60	過回転数 .....	38
再生スイッチ .....	60	過酷な状況下での利用 .....	85
再生のモード .....	60	環境要因 .....	85
ディーゼル粒子状物質フィルタ - 清掃 .....	96	誤った運用手順 .....	85
バッテリー交換 .....	89	誤った整備手順 .....	85
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離		寒冷時における燃料関連構成部品 .....	66
し .....	90	フェUEL・タンク .....	66
バッテリー電解液レベル点検 .....	89	フェUEL・フィルタ .....	66
プレートおよび合格証シールの位置（アフ		燃料ヒータ .....	66
タトリートメント（後処理再生） .....	29	寒冷時の運転 .....	63
プレートおよび合格証シールの位置（アフ		エンジンのアイドルリング .....	64
タトリートメント（後処理再生） .....	30	エンジン潤滑油の粘度 .....	64
プレートおよび合格証シールの位置（アフ		クーラントの推奨事項 .....	64
タトリートメント（後処理再生） .....	30	クーラント暖機の推奨事項 .....	64
ウォールフローディーゼルパティキュレート		寒冷時での運用のヒント .....	63
フィルタ（DPF） .....	29	寒冷時の始動 .....	55
プレートおよび合格証シールの位置（アフ		間欠的な診断コードを伴うエンジン運転 .....	52
タトリートメント（後処理再生） .....	30	機種外観図 .....	19
スルーフローディーゼルパティキュレート		ウォールフローディーゼルパティキュレート	
フィルタ（DPF） .....	30	フィルタ付きエンジン図 .....	23
プレートおよび合格証シールの位置（エン		エンジンと後処理 .....	19
ジン） .....	27	スルーフローディーゼルパティキュレート	
シリアル番号の位置 .....	27	フィルタ付きエンジン図 .....	24
安全について .....	2	機能およびコントロール装置 .....	34
安全に関する一般事項 .....	7	給油整備計画 .....	86
アスベストに関する情報 .....	9	1000サービス時間毎 .....	86
液体の貫通 .....	9	12 000サービス時間毎または6年毎 .....	86
加圧空気と加圧水 .....	9	2000サービス時間毎 .....	86
内部液体の漏出 .....	9	3000サービス時間または2年毎 .....	86
廃棄物の適正な処理 .....	10	3000サービス時間毎 .....	86
安全編 .....	6	4000サービス時間毎 .....	86
一般情報 .....	19	500サービス時間、または1年毎 .....	86
運転操作編 .....	32	500サービス時間ごと .....	86
液体に関する推奨事項 .....	75, 77	50サービス時間ごと、または毎月 .....	86
ELCクーリングシステムのメンテナンス .....	80	50サービス時間毎または毎週 .....	86
エンジンオイル .....	76	6000サービス時間毎、または3年毎 .....	86
クーラントの一般情報 .....	77	E1500サービス時間毎 .....	86
潤滑油の一般情報 .....	75	試運転 .....	86
		不定期の整備 .....	86
		毎週 .....	86

毎日	86
給油整備編	69
警告ラベル	6
汎用警告ラベル	6
警報および遮断機能	34
見回り点検	116
エンジンの漏れおよび接続のゆるみの点検	116
高圧フュエル・ライン	117
故障記録	51
交換容量	69
高圧燃料配管	13
参考資料	120
参考情報	31
参照情報	31
参考情報編	120
酸素センサの交換	114
始動モータ - 点検	115
自己診断	51
診断ランプ	51
製品の吊上げ	32
製品の保管 (エンジンと後処理)	32
保管の条件	32
製品概要	24
アフタマーケット製品とPerkins 製エンジン	26
エンジンのサービス寿命	26
エンジンの仕様	24
エンジンの診断	25
エンジンの冷却と潤滑	25
電子制御エンジン機能	25
製品識別情報	27
製品情報編	19
設定パラメータ	52
システム構成パラメータ	52
顧客指定パラメータ	52
吊上げおよび保管	32
電気系統	16
接地要領	16
電子制御エンジンを装備したユニットに溶接する	83
燃料および寒冷時の影響	65
燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出	112
水分および沈殿物の排出	112
燃料タンク	112
燃料貯蔵タンク	112
燃料系統 - プライミング	106
燃料系統セコンダリ・フィルタ - 交換	110
エレメントの取外し	110
エレメントの取付け	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	107
エレメントの取外し	107
エレメントの取付け	108
燃料系統プライマリ・フィルタ / ウォータ / セパレータ - 排出	109
燃料節減のための推奨方法	62
被駆動装置 - 点検	97
非常停止	67
保守整備推奨項目	83
保証情報	119
保証編	119
補充容量	69
クーリング・システム	69
潤滑系統	69
目次	3
有害排出ガス規制合格証	30
有害排出ガス保証情報	119
給油整備に関する推奨事項	119
冷却系統冷却水添加剤 (SCA) - 試験 / 添加	96
SCA濃度の試験	96
必要に応じた、SCAの追加	96

## あ

アクティブ診断コードを伴うエンジン運転	51
アフタクーラ・コア - 清掃 / 試験 (エア ツーエア・アフタクーラ)	86
アフタクーラ・コア - 点検	87

## う

ウォータ・ポンプ - 点検	118
---------------	-----

## え

エンジン - 清掃	97
後処理	98
エンジン・エア・クリーナ・エレメント (単一エレメント) - 検査 / 清浄 / 交換	98
エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検	98
サービス・インジケータの試験	98
エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄	99
エンジン・オイル・サンプル - 採取	101
サンプルおよび分析の入手	102
エンジン・オイル・レベル - 点検	101
エンジン・オイルおよびフィルタ - 交換	102
エンジンオイルサービスリセット	104

エンジン潤滑油の排出.....	103
オイル・フィルタの交換.....	103
オイルパンの充填.....	104
エンジン・クランクケース・ブリーザ・エレメント交換.....	99
エンジン・ブリーザ.....	99
エンジン・マウント（防振装置）- 点検.....	101
エンジンの運転.....	59
システム・チェック.....	59
エンジンの始動後.....	57
エンジンの始動前.....	15, 55
エンジンの始動要領.....	55
エンジンの診断.....	51
エンジンの停止後.....	67
エンジンの保護プラン（延長サービス契約）.....	120
エンジンへの登り降り.....	13
エンジン始動.....	15, 56
エンジン始動.....	56
エンジン停止.....	16, 67
エンジン電子機器.....	17

**お**

オルタネータ - 点検.....	87
オルタネータおよびファンベルト - 交換.....	87

**く**

クーラント・エクステンダ（ELC） - 追加.....	94
クーラント・レベル - 点検.....	94
クーラント回収タンクがないエンジン.....	95
クーラント回収タンクのあるエンジン.....	94
クーラント（ELC） - 交換.....	92
ドレーン.....	93
フラッシング.....	93
燃料充填.....	93
クーラント（市販ヘビーディーティ）の交換.....	90
ドレーン.....	91
フラッシング.....	91
燃料充填.....	91

**け**

けがの防止.....	13
------------	----

**し**

システム圧解放.....	83
エンジン・オイル.....	83

クーリング・システム.....	83
フュエル・システム.....	83

**せ**

センサおよび電気構成部品.....	39
エンジンの全体図.....	39
センサおよび電気構成部品（アフタトリートメント（後処理再生））.....	48
ウォールフロー後処理.....	49
スルーフロー後処理.....	50
差圧センサ.....	50

**た**

ターボチャージャー点検.....	115
------------------	-----

**は**

はじめに.....	4
オーバーホール.....	4
カリフォルニア州 提案65 による警告.....	5
安全.....	4
運転.....	4
保守整備.....	4
保守整備間隔.....	4
本書に関する情報.....	4

**ふ**

ファン・クリアランス - 点検.....	105
----------------------	-----

**ほ**

ホースおよびクランプ - 点検/交換.....	113
ホースおよびクランプの交換.....	113

**も**

モニタリング・システム.....	37
プログラム可能なオプションとシステムの運転.....	37
モニタリング・システム（インジケータ・ランプの表）.....	35

**や**

やけどの防止.....	10
オイル.....	11
クーラント.....	11

---

バッテリー.....	11
誘導システム.....	10

## ら

ラジエータ - 清掃.....	114
ラジエータ圧力キャップ - 清掃/交換.....	115

# 製品および特約代理店情報

注記：製品識別プレート取り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

機種： \_\_\_\_\_

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： \_\_\_\_\_

付属装置シリアル番号： \_\_\_\_\_

付属装置情報： \_\_\_\_\_

顧客装置番号： \_\_\_\_\_

特約代理店装置番号： \_\_\_\_\_

## 特約代理店情報

店名： \_\_\_\_\_ 支店： \_\_\_\_\_

住所： \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

特約代理店連絡先

電話番号

営業時間

販売： \_\_\_\_\_

部品： \_\_\_\_\_

整備： \_\_\_\_\_

