

# 取扱説明書

---

## 1104D-E44Tおよび1104D-E44TA 産業用エンジン

---

NP (エンジン)  
NR (エンジン)

## 安全について

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

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

本製品の運転、潤滑、メンテナンス、修理については、その作業の実施が許可されており、運転、潤滑、メンテナンス、および修理に関する情報を読んで理解していることを確かめるまで行わないでください。

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

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



この安全警告記号は次のことを意味します。

要注意、危険防止、安全第一。

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

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

どこにどんな危険があるかを完全に予知することは、Perkinsにとって困難な問題です。したがって本書および車両に貼付したラベルに記載されている警告の内容も、必ずしもすべての場合を説明している訳ではありません。作業場所特有の規則や諸注意等、その使用場所で本製品を運転する際に適用されるすべての安全上の規則や注意事項に関して考慮したと確信できない場合は、本書の記載と異なる方法で本製品を使用しないでください。Perkinsが特に推奨していない工具、作業手順、作業方法、操作技術を使用する場合には、整備作業員は自分自身および周囲の人たちの安全を十分に確かめなければなりません。また、その作業の実施が許可されており、使用する予定の運転、潤滑、メンテナンス、修理の手順によって、本製品が損傷したり、安全性が損なわれたりしないことを確認する必要があります。

本書の説明、整備基準、および写真やイラストは、本書を作成した時点で利用し得た情報にもとづいています。整備基準、締付けトルク、圧力、寸法、調整方法、写真やイラスト等は常に変更されることがあります。これらの変更は、製品の整備作業に影響を与えることがあるので、実施しようとする整備作業について必要な情報を漏れなく集め、最新情報は、Cat デイラから入手できます。

### 注意

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

他の部品は、純正機器の一定の仕様を満たしていない場合があります。

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

アメリカ合衆国では、排出ガス制御装置およびシステムのメンテナンス、交換または修理は、所有者の選択によって、修理施設または所有者個人で実施される場合があります。

## 目次

はじめに .....	4	給油整備間隔	
安全上の基本的注意事項		交換容量 .....	57
警告ラベル .....	6	保守整備推奨項目 .....	69
安全上の基本的注意事項 .....	8	"給油整備間隔" .....	71
やけどの防止 .....	11	保証編	
火災と爆発の防止 .....	12	警告の内容.....	103
けがの防止 .....	14	参考情報編	
エンジンへの登り降り .....	14	関連資料 .....	104
高圧フエルライン .....	14	索引編	
エンジンの始動前 .....	16	索引.....	105
エンジンの始動 .....	16		
エンジンの停止 .....	16		
電気系統 .....	17		
エンジン電子機器.....	18		
車両の一般情報			
一般情報 .....	19		
製品識別情報.....	25		
運転操作編			
吊上げと保管 .....	27		
機能およびコントロール装置 .....	29		
エンジンの診断 .....	40		
エンジンの始動 .....	47		
エンジンの運転 .....	51		
寒冷時の運転.....	52		
エンジン停止.....	55		

## はじめに

### カリフォルニア提案65警告

カリフォルニア州の知見によると、ディーゼルエンジンの排気ガスおよびその成分の一部は癌、先天性欠損症および他の生殖障害の原因になります。



**警告** - この製品を使用する際、エチレングリコールなどの化学物質にさらされる可能性があります。エチレングリコールは、カリフォルニア州の知見によると、先天性欠損症および他の生殖障害の原因になります。詳細については、以下を参照してください。

[www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov)

この化学物質を摂取しないでください。偶発的な摂取を避けるため、この物質を扱った後は手を洗ってください。



**警告** - この製品を使用する際、鉛や鉛化合物などの化学物質にさらされる可能性があります。鉛や鉛化合物は、カリフォルニア州の知見によると、癌、先天性欠損症および他の生殖障害の原因になります。詳細については、以下を参照してください。

[www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov)

鉛を含む可能性があるコンポーネントを扱った後は、手を洗ってください。

### サービス資料の内容

本書には、安全および操作上の指示、潤滑およびメンテナンスについての情報が記載されています。本書は、エンジンエリア内またはその付近に設けたドキュメントホルダまたは収納エリアに保管してください。本書は、読んでサービス資料の内容とエンジン情報を確認したうえで保管してください。

Perkins 製品に関する刊行物は主に英語で記述されています。使用されている英語は、翻訳や一貫性の確保を容易にするものです。

本書に掲載されている一部の写真やイラストについては、変更がございました。また、最新の技術情報については、Perkins ディーゼルまたは Perkins の代理店にお問い合わせください。

### 安全について

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

### 作動

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

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

### 保守整備

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

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

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

### 保守整備の間隔

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

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

## オーバーホール

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

## 安全上の基本的注意事項

i07151124

### 警告ラベル

エンジンには固有の警告ラベルがいくつか貼り付けられている場合があります。この項では、警告ラベルの取付け位置と具体的な内容を解説します。すべての警告ラベルに精通してください。

警告ラベルの内容は、すべて読取り可能な状態であることを確かめます。説明の文面や図が読み取れない場合は、警告ラベルを清掃するか交換してください。警告ラベルの清掃には、布、水、石鹼を使用します。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、化学薬品は、警告ラベルを貼り付けている粘着剤を弱める場合があります。

警告ラベルが破損または欠落した場合は、新しいものを貼り付けてください。警告ラベルが貼られているエンジン部品を交換する場合は、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 デイラーまたはPerkins の代理店から入手できます。

#### (1) 汎用警告



**警告**

取扱説明書の説明と警告を熟読し理解した上で、この装置の運転操作あるいは作業を実施してください。上記の指示や警告事項を守らないと、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。

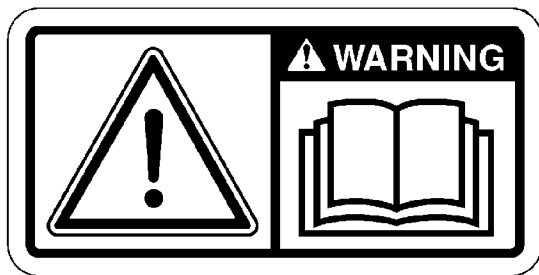


図 1

g01154807

代表例

汎用警告ラベル(1)は、バルブ機構カバーベースの両側に配置されています。

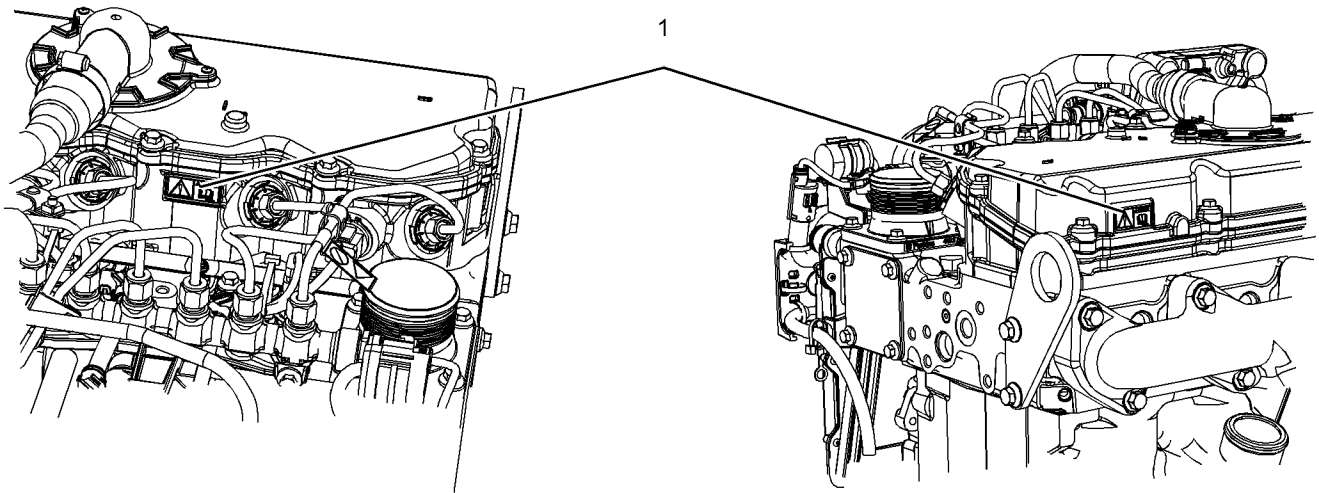


図 2

g03450122

(2) 手の接触 (高圧)

**警告**

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

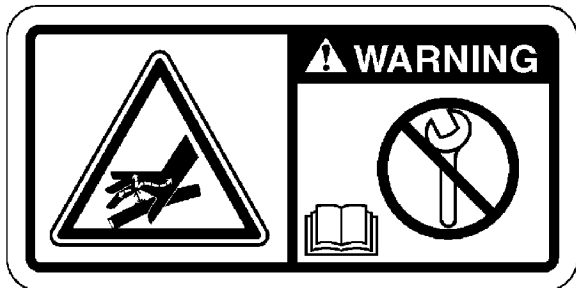


図 3  
代表例

g01154858

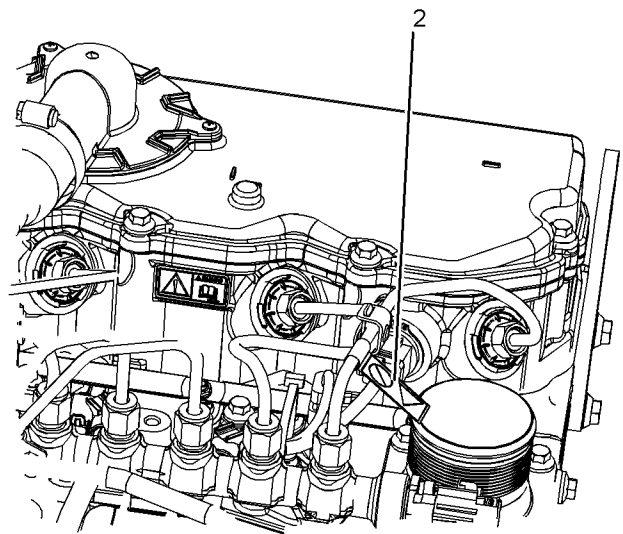


図 4

g03450123

手の接触 (高圧) の警告ラベル(2) は、リアインジェクタラインに巻き付けられています。

エーテル

**警告**

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

安全上の基本的注意事項  
安全上の基本的注意事項



図 5

g01154809

## 代表例

エーテル警告ラベルは、相手先ブランド名製造者（OEM）が取り付けられることができるように、取り付けしていない状態で供給されます。

i08394958

## 安全上の基本的注意事項

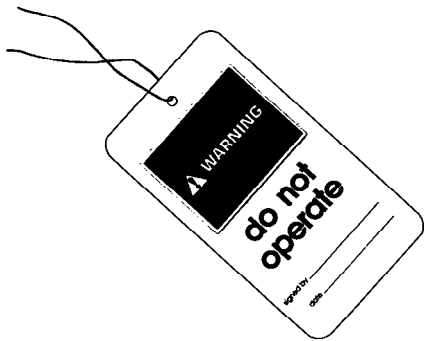


図 6

g00104545

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

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

- エンジン装置の改造またはOEM提供のワイヤで改造するのは危険な場合があります。その結果、重傷事故、死亡、またはエンジンの損傷を引き起こす恐れがあります。
- エンジンを屋内で運転する場合、エンジンの排気を屋外に排出するようにしてください。

- 必要に応じて硬質素材製ヘルメット、保護メガネおよび他の保護具を着用してください。
- エンジンの周囲で作業する場合は、エンジンを作動させないでください。作動中のエンジン付近での作業は、エンジンの作動が必要なメンテナンス手順を実行する場合に限られます。
- コントロールレバーなどのエンジンの部品に衣服などが引っかかることのないように、身体に合った正しい服装をしてください。
- すべての保護ガードおよびカバーがエンジンの決められた場所に固定されているか確認します。
- 給油整備用のオイル等はガラスの容器に入れません。ガラス容器は割れる恐れがあります。
- 洗浄液は注意して取扱います。
- 修理が必要と思われる箇所があったら現場責任者等に報告します。

別途指示がない限り、整備作業は次の条件下で行ってください。

- エンジンが停止しています。エンジンが始動不能状態になっているか確かめてください。
- 保護ロック装置またはコントロール装置をすべて作動位置にします。
- メンテナンスや電気系統の整備を実施する際は、バッテリーを切り離します。バッテリーアースケーブルのリードを切り離します。スパークを防止するために、リードをテープで留めます。装着の場合、バッテリーを切り離す前に、尿素水を抜き取ります。
- 装着の場合、バルブカバーベースにあるユニットインジェクタのコネクタの接続を切り離します。この操作により、ユニットインジェクタの電圧上昇による人身事故を防止できます。エンジンの運転中は、ユニットインジェクタの端子に触れないようにしてください。
- エンジンの運転中は、エンジンを修理または調整しないでください。
- 理解していない修理は行わないようにしてください。適切な工具を使用すること。損傷した器具は交換するか、修理してください。
- 新しいエンジンを初めて始動するときや、整備後のエンジンを始動するときは、過回転数になった場合にエンジンを停止できるようにしておいてください。エンジンの停止は、エンジンへの燃料供給や空気供給を停止することにより実行できません。燃料供給ラインのみが遮断されていることを確かめてください。フュエルリターンラインが開いていることを確かめてください。



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

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

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

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

カバープレートを取り外すときは、注意が必要です。カバープレートまたは装置の反対側にあるボルトまたはナットを徐々に緩めます。ただしこの時点では、最後の2個のボルトまたはナットは取り外さないでください。最後の2個のボルトまたはナットを取り外す前に、カバーを動かして緩め、スプリングの圧力やその他の圧力を解放してください。

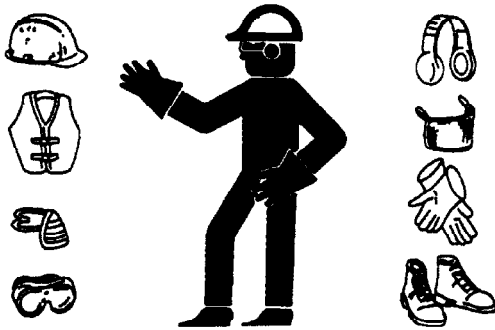


図 7

g00702020

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

- すべての保護ガードおよびカバーがエンジンの決められた場所に固定されているか確認します。
- 給油整備用のオイル等はガラスの容器に入れません。ガラス容器は割れる恐れがあります。
- 洗浄液は注意して取扱います。
- 修理が必要と思われる箇所があったら現場責任者等に報告します。

別途指示がない限り、整備作業は次の条件下で行ってください。

- エンジンが停止しています。エンジンが始動不能状態になっているか確かめてください。
- メンテナンスや電気系統の整備を実施する際は、バッテリーを切り離します。バッテリーアースケーブルのリードを切り離します。スパークを防止するために、リードをテープで留めます。
- 理解していない修理は行わないようにしてください。適切な工具を使用すること。損傷した器具は交換するか、修理してください。

## 加圧空気および加圧水

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。この行為により、重傷事故を起こす恐れがあります。

加圧空気や加圧水が直接身体に触れると、重傷事故を起こす恐れがあります。

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

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

## 高圧のオイル

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

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



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

### アスベストに関する情報

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

次の注意事項を遵守してください。アスベスト系の繊維を吸入し、皮膚に付着させないよう注意してください。アスベストを扱う場合は、適切な保護具を着用し、作業中はマスクを着用し、作業後は顔を洗い、手洗いをし、衣服を脱ぎ、洗濯してください。アスベストを扱う場合は、作業中はマスクを着用し、作業後は顔を洗い、手洗いをし、衣服を脱ぎ、洗濯してください。

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

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

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

### 廃棄物の処理方法

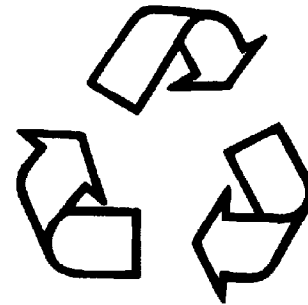


図 10 g00706404

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

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

i05920769

### やけどの防止

作動しているエンジンのいかなる部品にも触れないこと。エンジンのメンテナンスを行う前に、エンジンを冷ましておきます。

**警告**

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

**注意**  
エンジンの運転停止後、低圧フュエルシステムはある程度の時間加圧されている場合があります。低圧フュエルシステムの動作圧力は500 kPa (73 psi) になることがあります。低圧フュエルシステムのメンテナンスを実施する場合には、必ず事前にセカンダリフュエルフィルタからの排出を行ってください。

## 安全上の基本的注意事項 火災と爆発の防止

エンジン停止後にエンジンフューエルラインの整備または修理をする場合、必ずその前に60秒間待機して高圧フューエルラインから燃料圧力を解放しなければなりません。

エアシステム、ハイドロリックシステム、潤滑システム、クーリングシステム、圧力を解放してから、ライン、フィッティング、関連部品を切り離します。

### 冷却水

エンジンが作動温度の場合、エンジンクーラントは高温である。このクーラントには圧力もかかっている。ラジエータおよびヒータまたはエンジンに連結するすべてのラインには高温のクーラントが含まれている。

高温のクーラントまたは蒸気に触れると重度の火傷をする恐れがある。冷却システム構成部品の温度を下げた後、冷却水を排出すること。

エンジンを停止させて冷めるのを待ってから、クーラントレベルを点検してください。

フィラキャップは冷えてから取り外す。フィラキャップの温度は素手で触れられるほどに冷えた温度にする必要がある。フィラキャップをゆっくりと取り外して、内部の圧を解放する。

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

### オイル

高温のオイルや高温の潤滑コンポーネントは、人身事故の原因となります。高温のオイルが身体に触れないようにする。また、高温のコンポーネントも身体に触れないようにする。

### バッテリー

バッテリー電解液は酸性である。電解液は、人身事故の原因となる場合があります。電解液が皮膚や目に触れないようにしてください。バッテリーの整備をする場合、必ず安全眼鏡を着用すること。バッテリーやコネクタに触れた後は手を洗淨してください。手袋の着用を推奨する。

i05401118

## 火災と爆発の防止



図 11

g00704000

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

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

非常停止ボタンを押した場合は、エンジンカバーを開ける前に必ず15分間待機してください。

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

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

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

燃料や潤滑油は、適正な表記がされた容器に入れ、外部者が立ち入れない区域に保管してください。オイルの付いた破片および可燃物は安全な容器に保管する。可燃性の物質を保管している場所では煙草を吸わないこと。

エンジンを炎にさらさないでください。

排気シールド（装着の場合）は、ライン、チューブ、またはシールド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。エキゾーストシールドは正しく取り付けする必要があります。

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

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

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

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

## 警告

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

エンジンフュエルラインのサービスまたは修理を行う場合は、事前にエンジンを停止させて60秒間待機し、高圧フュエルラインから燃料圧力を解放させておきます。

エンジンが停止していることを確認します。すべてのラインおよびホースに摩耗または劣化がないか点検する。すべてのホースは、適切な位置に取り回します。ラインとホースには、適正なサポートおよび固定用の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を適切に取り付けます。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ります。詳細については、分解および組立マニュアルを参照してください。

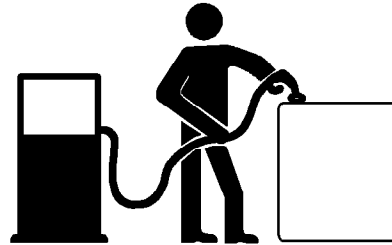
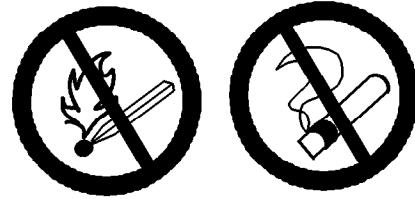


図 12

g00704059

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

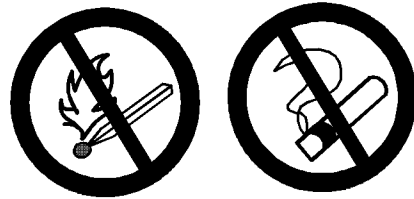


図 13

g02298225

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

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

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

## 安全上の基本的注意事項 けがの防止

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、爆発する恐れがあります。

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

### 消火器

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

### 配管、チューブおよびホース

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

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

次の状況のいずれかが生じている場合、それらの部品を交換する。

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

振動、他の部品との摩擦、および過度の高熱を防止するために、クランプ、ガード、ヒートシールドが適切に取り付けられていることを確認してください。

i02657887

## けがの防止

構成部品の下で作業を行うときは、その構成部品を適切な方法で支えてください。

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

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

回転するファンの羽根に物を近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。

i07151126

## エンジンへの登り降り

エンジンには登らないでください。このエンジンは、設計上、登ったり降りたりする場所がありません。

特定用途のための足場や手をかける場所については、相手先ブランド名製造者（OEM, Original Equipment Manufacture）にお問い合わせください。

i07151127

## 高圧フエルライン



### 警告

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

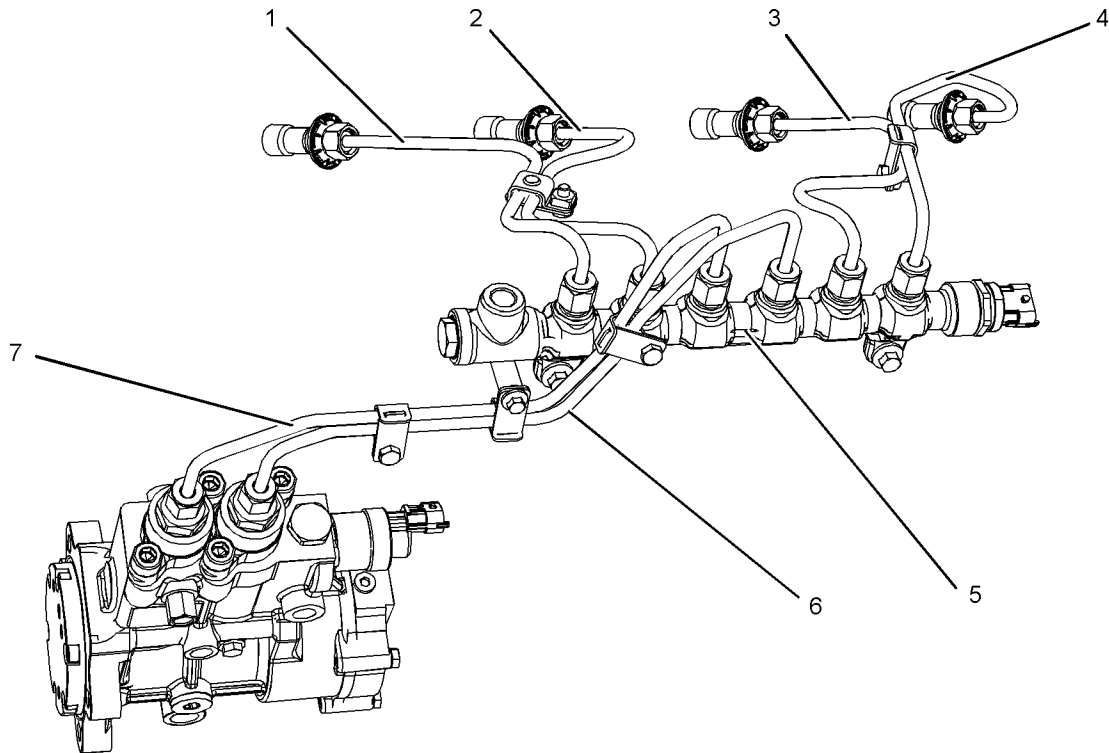


図 14

g03452057

(1) ハイプレッシャライン  
(2) ハイプレッシャライン  
(3) ハイプレッシャライン

(4) ハイプレッシャライン  
(5) 高圧フエールマニホールド (レール)  
(6) ハイプレッシャ供給ライン

(7) ハイプレッシャ供給ライン

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

この違いは、次の理由によります。

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

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

エンジンや始動モータが作動しているときに高圧フエールラインの点検を行わないでください。エンジン停止後、90秒間待機して圧力を逃がしてから、エンジンの燃料ラインの整備または修理を行ってください。

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

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

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。

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

## 安全上の基本的注意事項 エンジンの始動前

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

i05401106

## エンジンの始動

### 警告

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

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

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

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

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

ジャケットウォータヒータ（装着の場合）および潤滑油ヒータ（装着の場合）が正常に作動していることを確認するため、ヒータ作動中の水温計および油温計を点検します。

エンジンの排気ガスには有害な燃焼生成物が含まれています。必ずエンジンを換気の良い場所で始動し運転すること。エンジンを閉め切った場所で始動させる場合、エンジンからの排気ガスを外部へ排出するようにします。

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

これらのエンジンには、個々のシリンダにグローブラグ始動補助装置が装備されており、吸気を加熱して始動しやすくします。

i05156890

## エンジンの停止

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

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

### 注意

エンジンの運転停止後、低圧フュエルシステムはある程度の時間加圧されている場合があります。低圧燃料システムの動作圧力が500 kPa (73 psi)になっていることがあります。低圧フュエルシステムのメンテナンスを実施する場合には、必ず事前にセカンダリフュエルフィルタからの排出を行ってください。

i06059875

## エンジンの始動前

### 注意

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

### 警告

エンジンの排気ガスには有害な燃焼酸化物が含まれていて始動させ、運転してください。エンジンを屋内で運転する場合は、エンジンの排気ガスを外部へ排出してください。

潜在的な危険がないかエンジンを点検してください。

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

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

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

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

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

修理および調整については、整備解説書を参照してください。



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。

i07151128

## 電気系統

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

一部の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発火するのを防止するために、外部電源から接地用のプライマリ位置をつなぐマイナス“-”ケーブルは、最後に接続するようにしてください。

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。緩んだ電気コネクタがあれば、エンジンを運転する前にすべて締め付けておきます。エンジンを運転する前に、擦り切れた配線をすべて修理します。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。

## アース接続

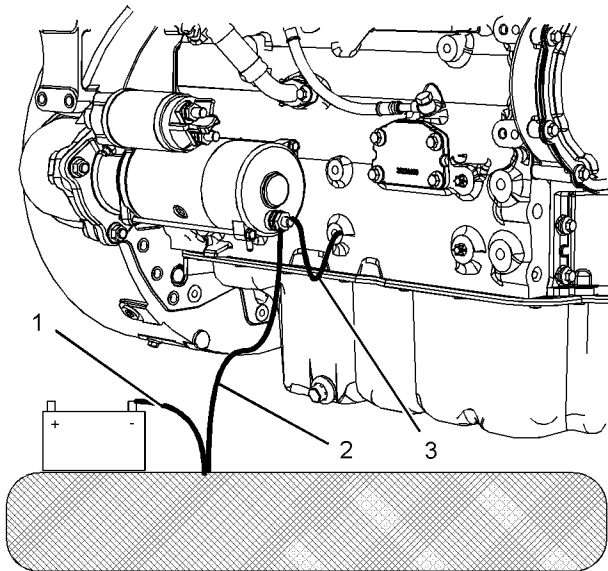


図 15

g03452577

- (1) バッテリーの接地
- (2) スタータモーターの接地
- (3) スタータモーターとエンジンブロック間

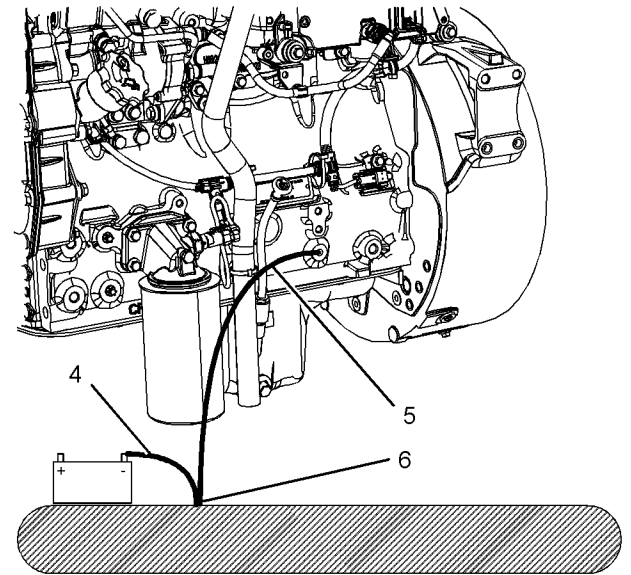


図 16

g03452579

- (4) バッテリーの接地
- (5) エンジンブロックの接地
- (6) 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。

電気回路の制御が不安定になると、クランクシャフトベアリングジャーナル表面やアルミコンポーネントを損傷する恐れがあります。

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

エンジンおよびエンジン電気系統を適切に機能させるために、バッテリーに直結するエンジンからフレームへのアースストラップを使用しなければなりません。この経路は、エンジン接地をフレームに直結することで確保できることがあります。

接地の接続はしっかりと行い、腐食しないようにしておく必要があります。エンジンオルタネータはマイナス“-”のバッテリーターミナルに接地する必要があります。使用するワイヤは、オルタネータのフル充電電流に対応できなければなりません。

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。

i05920773

## エンジン電子機器

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

### 警告

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

### 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。

このエンジンには、包括的でプログラム可能なエンジンモニタリングシステムが備わっています。エレクトロニックコントロールモジュール (ECM, Electronic Control Module) は、エンジンの運転状態をモニタします。エンジンのパラメータが許容範囲を超えている場合は、直ちにECMが動作を開始します。

エンジンモニタリングシステムには次の機能が備わっています。

- 警告
- デイレート (エンジン出力低下機能)
- シャットダウン

次のモニタ対象エンジンの運転状況により、エンジンスピードおよび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
- エンジンスピード
- 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

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

## 車両の一般情報

### 一般情報

i06968350

### 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たものです。個々の用途によって、お使いのエンジンが図と異なることがあります。

### アフタクーラ付きターボチャージャー・エンジン

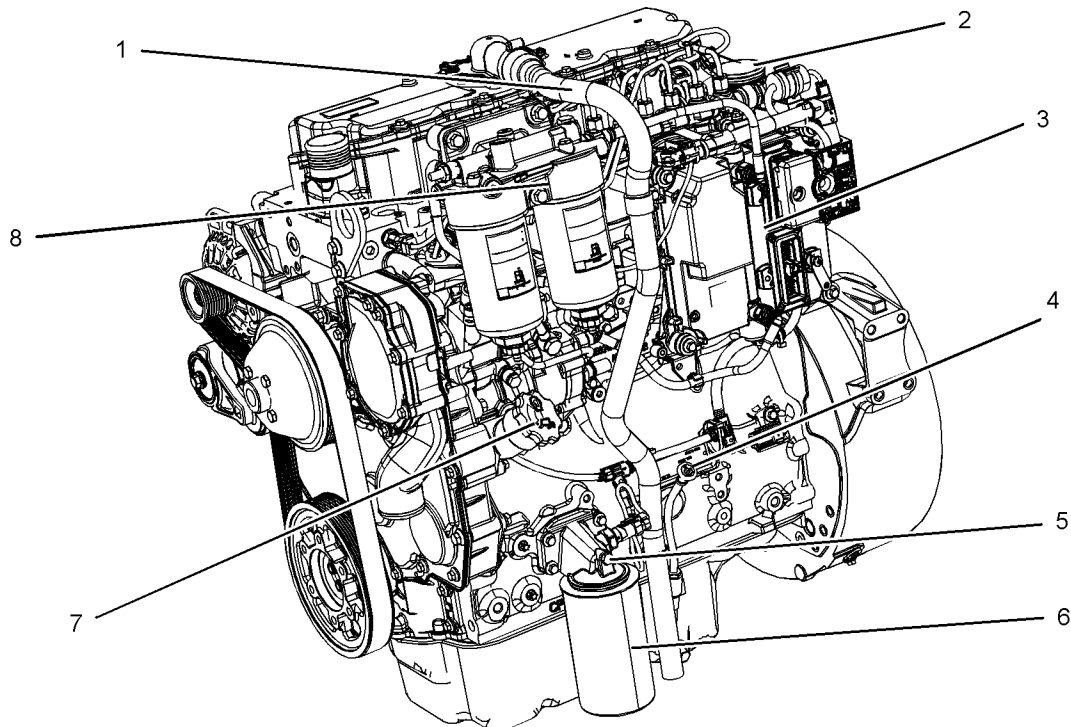


図 17

g03453518

#### 代表例

- |                         |                     |                   |
|-------------------------|---------------------|-------------------|
| (1) オープンブリーザシステム        | (4) オイルレベルゲージ       | (8) セカンダリフュエルフィルタ |
| (2) エアインテーク             | (5) オイルサンプリングバルブの位置 |                   |
| (3) エレクトロニックコントロールモジュール | (6) オイルフィルタ         |                   |
|                         | (7) オイルフィラ          |                   |

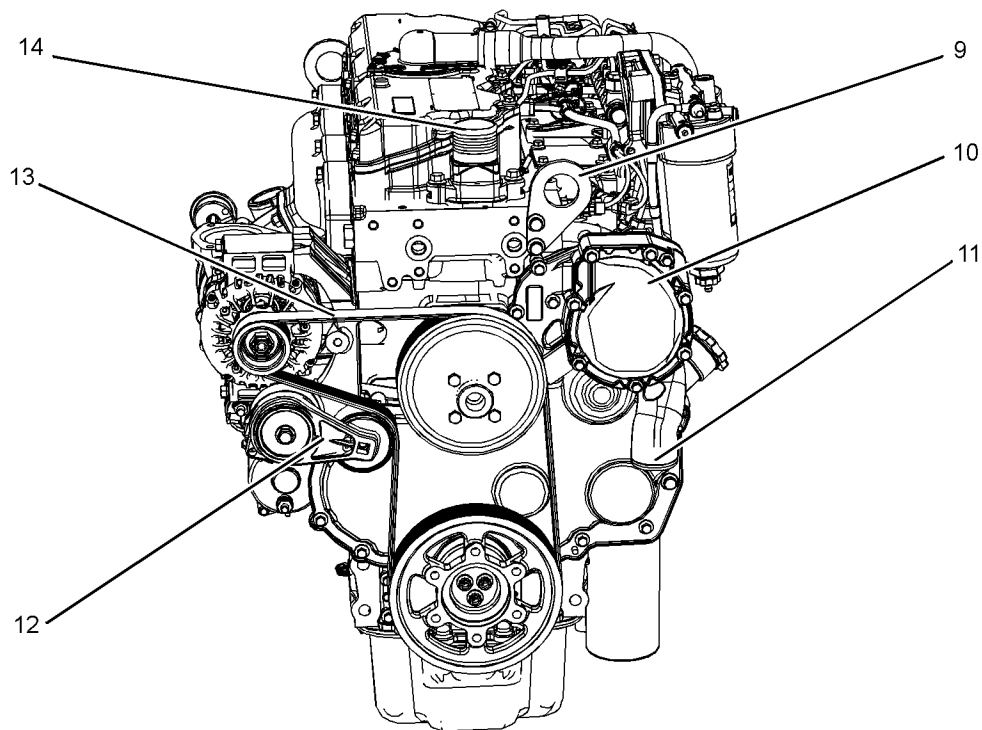


図 18

g03453526

## 代表例

(9) フロントリフティングアイ  
(10) ウォータポンプ(11) クーラントインテーク  
(12) テンショナ(13) ベルト  
(14) クーラントアウトレット

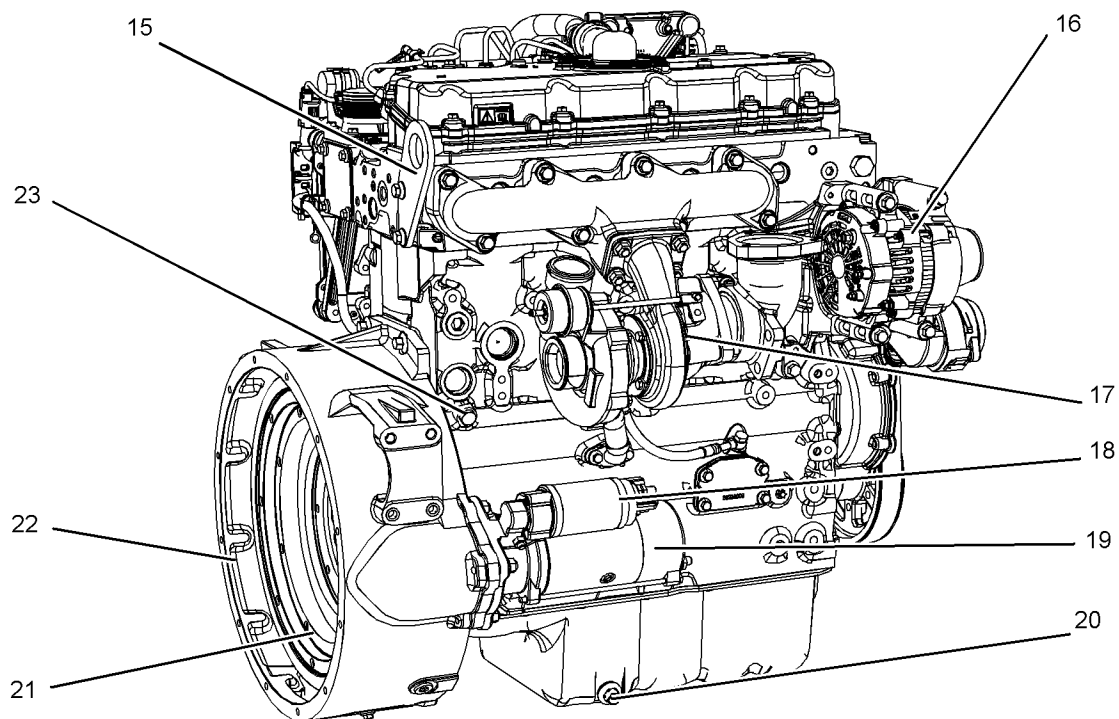


図 19

g03453529

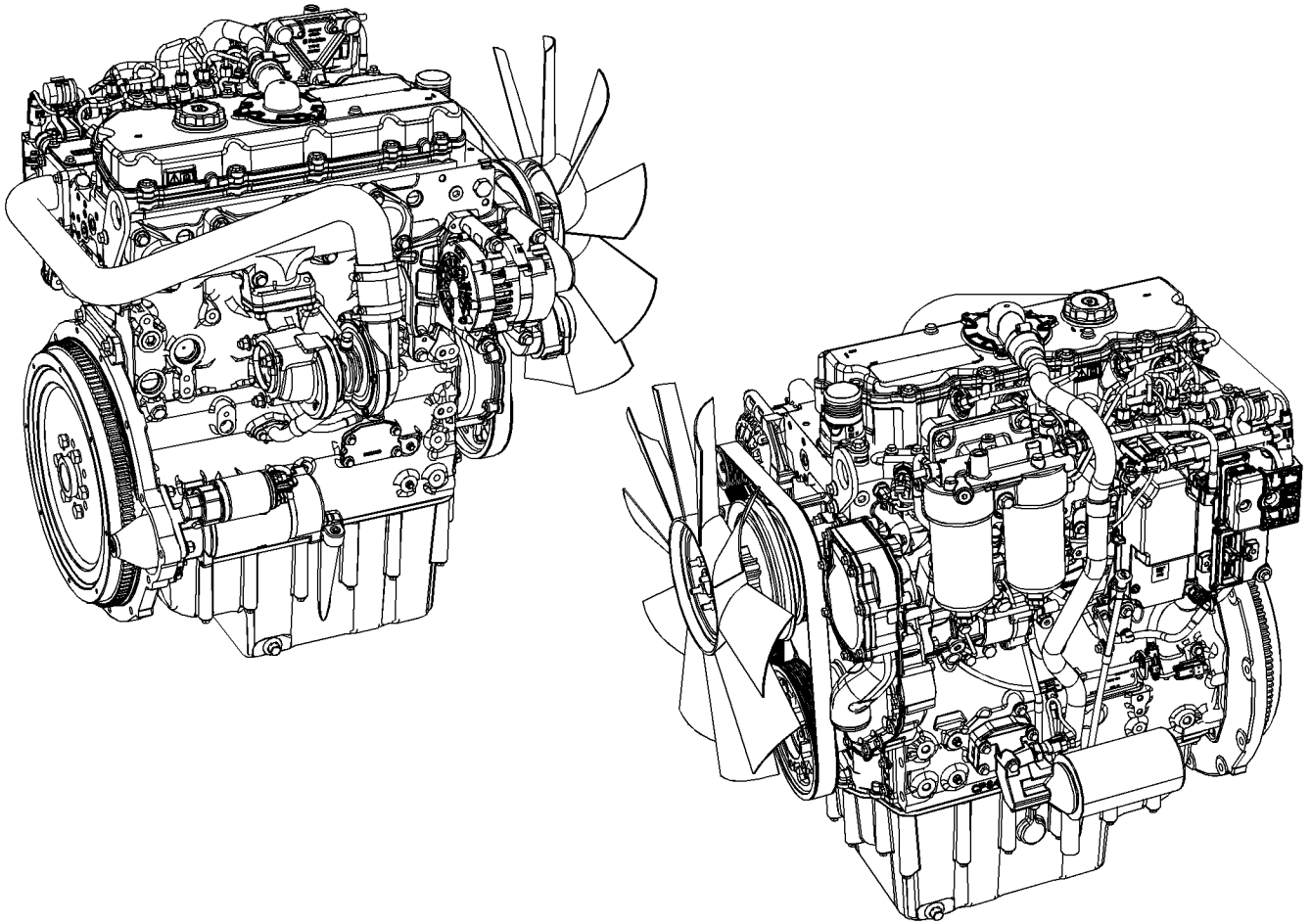
## 代表例

(15) リアリフティングアイ  
(16) オルタネータ  
(17) ターボチャージャ

(18) スタータソレノイド  
(19) スターチングモータ  
(20) オイルドレンプラグ

(21) フライホイール  
(22) フライホイールハウジング  
(23) クーラントドレンプラグ

## ターボチャージャエンジン図

図 20  
代表例

g03506649

## エンジン外側にある部品およびオプション

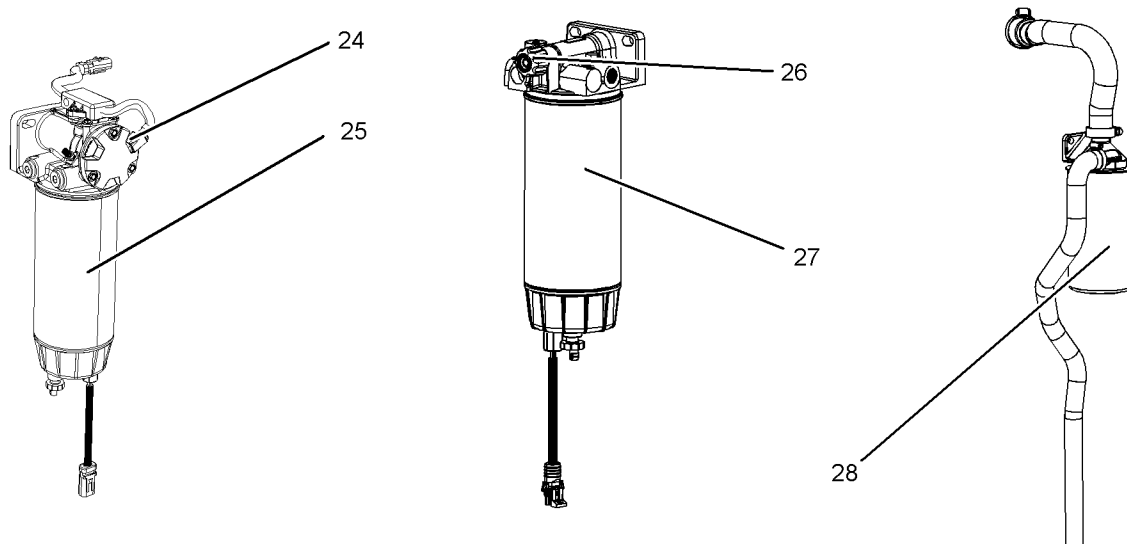


図 21

g03467856

### 代表例

(24) 電動プライミングポンプ  
(25) プライマリフュエルフィルタ

(26) 機械式プライミングポンプ  
(27) プライマリフュエルフィルタ

(28) クランクケースブリーザのスピンの

注記: 部品(28) は、フィルタ付きブリーザシステムの一部です。

i07151116

## 製品概要

このPerkins 製エンジンには、2つのバリエーションが存在します。プレフィックスNRが付けられているエンジンは、アフタクーラ付きターボチャージャエンジン1104D-E44TAです。プレフィックスNPが付けられているエンジンは、ターボチャージャエンジン1104D-E44Tです。

### エンジンの仕様

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

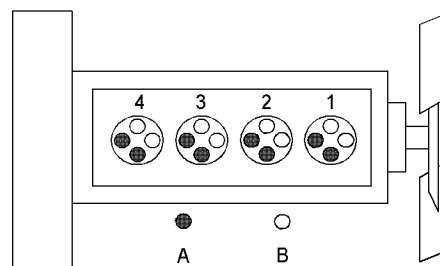


図 22

g01187485

### シリンダとバルブの位置

(A) 排気バルブ  
(B) インレットバルブ

表 1

エンジンの仕様	
動作範囲 (rpm)	900 ~ 2,800 <sup>(1)</sup>
シリンダ数	直列4気筒
ボア (内径)	105 mm (4.13 inch)
行程	127 mm (5 inch)
吸気方式	ターボチャージャまたは アフタクーラ付きターボチャージャ
圧縮比	16.2:1
排気量	4.4 L (268.5 cubic inch)
着火順序	1-3-4-2
回転方向 (フライホイールエンド)	反時計方向
各シリンダのバルブ数	4
バルブラッシュの設定 (吸入)	0.35 mm (0.013 inch)
バルブラッシュの設定 (排気)	0.35 mm (0.013 inch)

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

## 電子制御エンジン機能

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

- エンジン・モニタリング
- エンジンスピードの制御
- 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

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、エンジンの出力および回転数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トールを使用する場合があります。

診断コードには、現在アクティブなものとしてログに記録されたものの2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せん。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。

詳細については、トラブルシューティングマニュアルを参照してください。

## エンジンの冷却と潤滑

クーリング・システムは次のコンポーネントで構成されています。

- ギヤ駆動式の遠心ウォーターポンプ
- 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
- オイルクーラ

エンジン潤滑油はロータ型オイルポンプを使い供給されます。エンジン潤滑用のオイルには冷却および濾過が施されます。バイパスバルブが装備されていると、オイルフィルタエレメントが目詰まりしても、制限されずに潤滑油をエンジンに流すことができます。

エンジン効率、排出ガスコントロール効率、およびエンジン性能は、正しい運転方法と正しいメンテナンス推奨事項を遵守しているかに大きく依存します。エンジンの性能と効率は、推奨される燃料、潤滑油、クーラントを使用しているかにも依存します。メンテナンス項目の詳細については、本取扱説明書、給油整備間隔を参照してください。

## オプションのセクション

燃料プライミングポンプには、手動プライマと電動プライマの2種類があります。クランクケースブリーザには、オープンブリーザとフィルタ付きオープンブリーザの2種類があります。



# 製品識別情報

i07151109

## プレートの位置およびフィルムの位置

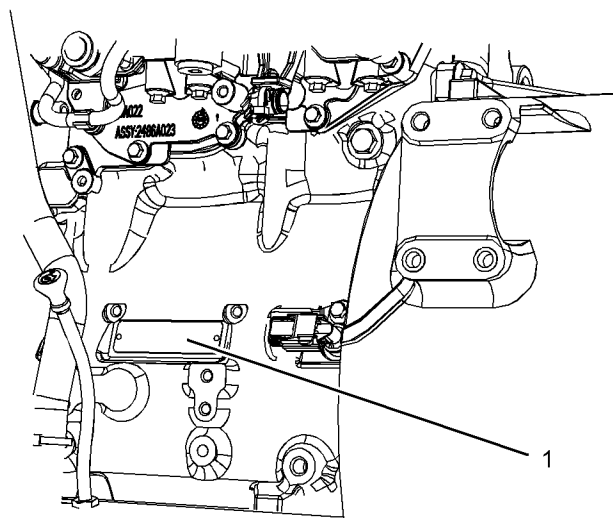


図 23 g03453612

Perkins 製エンジンの識別は、エンジンシリアル番号で行われます。

たとえば、エンジン番号はP-\*\*\*\*\*R000001Xのようになります。

\*\*\*\*\* \_\_\_\_\_ エンジンのリスト番号  
 N- \_\_\_\_\_ エンジンの種類  
 R \_\_\_\_\_ 中国国内で組立て  
 000001 \_\_\_\_\_ Engine Serial Number  
 X \_\_\_\_\_ 製造年

PerkinsディーラやPerkinsの代理店が、当該エンジンで使用されるコンポーネント群を特定する際には、この番号全体が必要となります。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。

### シリアル番号プレート (1)

エンジンのシリアル番号プレートは、フロントエンジンマウンティング後方にあるシリンダブロックの左側に配置されています。

### 排気ガス認定ラベル

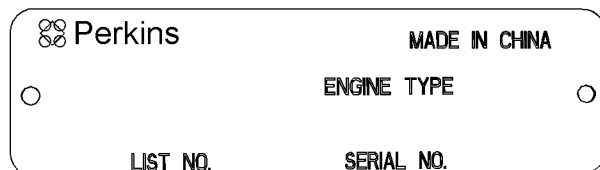


図 24 g02433756

代表例

i07151106


EMISSION CONTROL INFORMATION		 Perkins Engines Co Ltd	Engine Type:	
ENGINE FAMILY:	MODEL YEAR:		LIST NUMBER:	Factory set
DISPLACEMENT:	SERIAL NUMBER:		<input type="checkbox"/>	kw <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	kw <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	kw <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	kw <input type="checkbox"/>
INFORMATION APPLICABLE TO USA ONLY			Use Service tool to verify current engine settings	
THIS ENGINE IS SOLELY FOR EXPORT AND IS THEREFORE EXEMPT UNDER 40 CFR 1068 230 FROM EMISSION STANDARDS AND RELATED REQUIREMENTS				
POSITION:				

図 25

g03506769

代表例

i07151111

## 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、将来参照するときに備えて保管しておいてください。

### 参照情報

エンジンモデル \_\_\_\_\_

エンジンのシリアル番号 \_\_\_\_\_

エンジンのローアイドル回転数 \_\_\_\_\_

エンジンの全負荷回転数 \_\_\_\_\_

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 \_\_\_\_\_

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 \_\_\_\_\_

(装着の場合) フィルタ付きブリーザ \_\_\_\_\_

## 運転操作編

### 吊上げと保管

i07891901

#### 製品の吊上げ

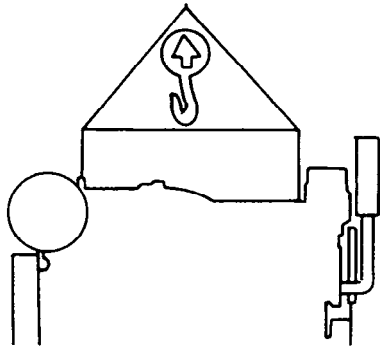


図 26

g00103219

#### 注意

吊り作業の前に、リフティングアイボルトおよび他のすべての吊り作業装置に損傷がないか必ず点検してください。アイボルトとブラケットは絶対に曲げないでください。コンポーネントが損傷している場合、絶対に製品の吊り作業を行わないでください。張力が加わっている状態でのみアイボルトとブラケットに荷重をかけます。アイボルトの能力は、サポート用メンバと吊り上げる物体の間の角度が90度を下回ると低下する点に注意してください。

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

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

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

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

リフティングアイの設計および取付けは、エンジンアレンジメントごとに行われます。リフティングアイやエンジンに変更を行うと、リフティングアイおよび吊上げ用の取付け具が合わなくなり使用できなくなります。変更を施す場合は、適切なリフティング装置の確保も必要です。エンジンの適切なリフティング用の取付け具については、Perkinsディーラにお問い合わせください。

i05920766

#### 製品の保管

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します。

エンジンを長期保管するための準備については、PerkinsディーラまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。

#### 保管条件

エンジンは必ず、水の侵入しない建物で保管してください。建物の温度は安定している必要があります。Perkins ELCが充填されたエンジンは、 $-36^{\circ}\text{C}$  ( $-32.8^{\circ}\text{F}$ )の外気温でもこのクーラントにより保護されます。エンジンを気温や湿度の過度の変化に曝さないでください。

#### 保管期間

すべての推奨事項を満たしたエンジンであれば、最大6か月まで保管できます。

#### 保管手順

エンジンに対して実施した手順は記録に残しておきます。

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でください。

1. エンジンに汚れや水分の付着がないことを確認してください。
  - a. バイオディーゼルを使用していたエンジンの場合、システムからバイオディーゼンを排出し、新しいフィルタを取り付ける必要があります。フュエルタンクは洗い流す必要があります。
  - b. フュエルシステムに、使用可能な燃料を充填します。使用可能な燃料については、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。エンジンを15分間運転することで、システムからバイオディーゼンを除去させます。
2. プライマリフィルタウォータセパレータに水が溜まっている場合は排水します。フュエルタンクが満タンであることを確認します。

3. エンジン保管時にエンジンオイルを排出する必要はありません。適切な仕様のエンジンオイルを使用しているエンジンであれば、最大6か月まで保管できます。適切な仕様のエンジンオイルについては、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。
4. エンジンからドライブベルトを取り外します。

#### 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します。

#### オープンなクーリングシステム

すべてのクーリングドレインプラグが開かれていることを確認します。クーラントを排出させます。ドレインプラグを取り付けます。システムに気相制御剤を取り付けます。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ります。クーリングシステムが外気に曝されていると、気相制御剤の効果は失われます。

メンテナンスの手順については、本取扱説明書を参照してください。

#### 毎月の点検

バルブトレインのスプリングの伸縮状態を変えるため、クランクシャフトを回転させます。クランクシャフトは180°より大きく回してください。エンジンに損傷や腐食がないか目視点検します。

保管する前に、エンジンが完全に覆われていることを確認してください。エンジンに対して実行した手順を記録しておきます。

# 機能およびコントロール装置

i05920758

## 警報および遮断機能

### シャットオフ

シャットオフは電氣的または機械的に作動します。電氣的なシャットオフは、ECMによって制御されます。

シャットオフは、次の項目が臨界レベルに到達すると作動するように設定されています。

- 作動温度
- 動作圧力
- 運転レベル
- 運転毎分回転数

特定の状況下で遮断された場合は、エンジンの再始動前にリセットが必要となることがあります。

#### 注意

エンジン・シャットダウンが発生したら、必ず原因を究明してください。エンジンの始動を再び試みる前に、必要な修理を行なってください。

次の事項についてよく理解するようにしてください。

- シャットオフの種類と位置
- 各シャットオフ機能が作動する条件
- エンジンを再始動するのに必要なリセット方法

### 警報

アラームは電氣的に作動します。アラームの作動はECMによって制御されています。

アラームの作動には、センサまたはスイッチが使用されています。センサまたはスイッチが作動すると、信号がECMに送信されます。ECMがイベントコードを生成します。ECMがランプを点灯する信号を送信します。

ご使用のエンジンには、次のセンサまたはスイッチが装備されている場合があります。

クーラント量 – 低クーラントレベルスイッチは、クーラントレベルの低下を検出します。

クーラント温度 – クーラント温度センサは、ジャケットウォータクーラントの温度上昇を検出します。

インテークマニホールド空気温度 – インテークマニホールド空気温度センサは、吸気温度の過度な上昇を検出します。

インテークマニホールド圧力 – インテークマニホールド圧力センサは、エンジンマニホールドの定格圧力を確認します。

フュエルレール圧 – フュエルレール圧力センサは、フュエルレール圧力の上昇および低下を確認します。

エンジンオイル圧力 – エンジンオイル圧力センサは、設定されたエンジンスピードにて、定格システム圧力未滿となる圧力降下を検出します。

エンジンの過回転 – プライマリスピード/タイミングセンサは、エンジンスピードを確認します。3,000 rpmになるとアラームが作動します。

エアフィルタの詰まり – このスイッチは、エンジンの運転時にエアフィルタをチェックします。

ユーザ指定のスイッチ – このスイッチを使用すると、離れた場所からエンジンを停止することができます。

ウォータインフュエルスイッチ – このスイッチは、エンジンの運転時にプライマリフュエルフィルタ内に水があるかを確認します。

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

エンジンには、好ましくない運転状況が発生したときにオペレータに警告を出すアラームが装備されている場合があります。

#### 注意

警報が作動したら、緊急事態に陥る前に是正措置を取り、エンジンが損傷しないようにしてください。

適当な時間内に正しい対応が取られない場合は、エンジンが損傷するおそれがあります。このアラームは、状況が修復されるまで作動し続けます。アラームによってはリセットが必要です。

### 試験

キースイッチを「ON」位置にすると、コントロールパネルのインジケータライトのチェックが行われます。キースイッチを作動させると、すべてのインジケータライトが2秒間点灯します。不具合が疑われる電球はすぐに交換してください。

詳細については、トラブルシューティングを参照してください。

i07151136

### ゲージおよびインジケータ

ここで説明するゲージは、すべてのエンジンに共通している訳ではなく、一部のゲージが装備されていない場合もあります。ゲージパッケージの詳細はOEMの資料を参照してください。

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していることを確かめてください。ゲージを一定の期間観察することで、正常な作動範囲を特定しておきます。

ゲージ表示の著しい変化は、潜在的なゲージまたはエンジンの問題を示します。仕様の範囲内の表示がされている状態であっても、ゲージの動きから不具合が示唆される場合もあります。ゲージ表示が著しく変化する場合、原因を特定して問題を解消してください。必要なサポートについては、Perkins デイラーまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

エンジンの用途によっては、インジケータランプが装備されている場合があります。インジケータランプは、故障の診断時にも使用されます。ランプは2つ存在します。ランプの1つはオレンジ色で、もう1つは赤色です。

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を使用して、エンジンの現在の運転ステータスを特定できます。インジケータランプでは、エンジンに不具合が生じているかどうかとも示されます。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の表示を介して、アクティブな診断コードの特定が行えます。

詳細については、トラブルシューティングガイド、Indicator Lampsを参照してください。

#### 注意

油圧がゼロを示した場合は、エンジンを停止してください。クーラント温度が最大値を超えた場合は、エンジンを停止してください。エンジンが損傷する可能性があります。



エンジンオイル圧力 - オイル圧力が最大になるのは、冷めた状態のエンジンを始動させた直後です。SAE10W40のエンジン

オイルを使用した場合、通常のエンジンオイル圧力は定格回転数で350 to 450 kPa (50 to 65 psi) になります。

ローアイドル回転数では、低い油圧になるのが正常です。安定した負荷がかかっている状態でゲージの表示が変化する場合は、次の手順を実行してください。

1. 負荷を取り除きます。
2. エンジンを停止してください。
3. オイルレベルを点検し、必要なレベルを維持させます。



ジャケットウォータクーラント温度 - 通常の温度範囲は83° to 95° C (181.4° to 171° F)です。48 kPa

(7 psi)の加圧冷却システムの海面の高さでの最大許容温度は103° C (217.4° F)です。特定の運転状況によっては、この温度が更に高くなることもあります。水温の表示は、負荷に応じて変化することがあります。表示が、使用している加圧システムの沸点以下7° C (44.6° F)を絶対に超えないようにする必要があります。

100 kPa (14.5 psi)ラジエータキャップを冷却システムに取り付けることができます。この冷却システムの温度は112° C (233.6° F)を超えないようにする必要があります。

エンジンが正常範囲を超えて運転され、蒸気の噴出が確認できた場合は、次の手順を実施します。

1. 負荷およびエンジン回転数を低下させます。
2. エンジンの即時停止が必要か、または負荷を低減してエンジンを冷却できるかを判断します。
3. クーリングシステムに漏れがないか点検します。



タコメータ - このゲージには、エンジンスピード (rpm) が表示されます。無負荷の状態です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、エンジンはハイアイドル回転になります。最大定格負荷の状態です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、エンジンは定格出力回転になります。

#### 注意

損傷を避けるため、エンジンの回転数はハイアイドルを絶対に超過させないでください。過回転により、エンジンが深刻な損傷を受ける可能性があります。ハイアイドルを超過した回転数での運転は最小限に抑えてください。



電流計 - このゲージには、バッテリー充電回路による充電量または放電量が表示されます。このインジケータの作動範囲は“0” (ゼロ) の“+”側になっている必要があります。



燃料レベル - このゲージには、フュエルタンク内のフュエルレベルが表示されます。フュエルレベルゲージは、“始動/停止”スイッチが“ON”位置にある場合に動作します。



サービスアワーメータ - このゲージには、エンジンの総運転時間が表示されます。

## インジケータランプ

4つのメインインジケータランプが提供されています。

- シャットダウンランプ

- 警告ランプ
- 始動待機ランプ
- ローオイルプレッシャランプ

シャットダウンランプと警告ランプの一連の動作については、本マニュアル、Monitoring System (Table for the Indicator Lamps)を参照してください。

始動待機ランプの機能は、エンジンの始動時に自動的に制御されます。

油圧低下ランプの機能はエンジンコントローラによって制御されます。油圧の低下が検出されるとランプが点灯します。油圧低下ランプが点灯している場合、すぐにその原因を調査する必要があります。

キースイッチを「ON」位置にすると、ランプが機能しているかの確認用に、すべてのランプが2秒間点灯します。いずれかの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。

グロープラグ警告ランプの点滅は、エンジンの回転数が低いことを示しています。この機能は、エンジン始動時に実行されます。その継続時間は、外気温度やエンジン温度によります。

## インストルメントパネルおよびディスプレイ

エンジンをモニタするために、さまざまなインストルメントパネルが提供されています。これらのインストルメントパネルには、用途に応じたインジケータランプとゲージを含めることができます。

ミニパワーディスプレイや性能モニタも使用できます。オペレータは、これらのディスプレイとモニタを使用して次のエンジン情報を確認できます。

- システム構成パラメータ
- 顧客指定パラメータ
- 診断コード
- イベントコード
- クーラント温度
- 油温
- 油圧
- インテーク温度
- インテーク圧

- 燃料温度

i02570711

## モニタリングシステム

表 2

警告ランプ	シャットダウン・ランプ	ランプの状態	ランプの状態の詳細	エンジンの状態
ON	ON	ランプ・チェック	エンジン・スタート・スイッチが「ON」位置に回されると、両方のランプが2秒間だけ点灯します。	エンジンは始動していません。
OFF	OFF	故障なし	アクティブな診断コードはありません。	エンジンは正常に作動しています。
ON	OFF	故障診断コードがアクティブ	アクティブな故障診断コードが検知されています。	エンジンは正常に作動しています。
ON	点滅	故障診断コードがアクティブ	深刻な故障診断コードがアクティブになっていることが検知され、エンジンの出力低減が実行されます。	エンジンは作動していますが、出力は下がっています。
点滅	OFF	警告	エンジン保護に関する値の1つまたは複数規定値を超えています。	エンジンは正常に作動しています。
点滅	点滅	出力低減および警告	エンジン保護に関する値の1つまたは複数規定値を超えています。	エンジンは作動していますが、出力は下がっています。
ON	ON	エンジン・シャットダウン	エンジン保護に関する値の1つまたは複数規定値を超えているか、深刻な故障診断コードがアクティブになっていることが検知されています。	エンジンは現在シャットダウンしているか、またはすぐにシャットダウンします。

i07151123

## 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。

次のパラメータはモニタの対象です。

- 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エア圧
- 油圧

- フュエルレール圧力
- エンジンスピード/タイミング

## プログラム可能なオプションとシステムの作動

### 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設定できます。

### “Warning (警告)”

“警告”ランプおよび警告信号（オレンジ色のランプ）が“ON”になり、警告信号が継続的に作動して、1つ以上のエンジンパラメータが正常運転範囲外にあることをオペレータに警告します。

### “警告/出力低減”

“診断”ランプが“ON”になり、警告信号（赤色のランプ）が作動します。警告の作動後、エンジンの出力レベルが低下します。出力低下が行われると、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下します。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下します。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低下が行われます。

### “警告/出力低下/停止”

“診断”ランプが“ON”になり、警告信号（赤色のランプ）が作動します。警告の作動後、エンジンの出力レベルが低下します。エンジンは、エンジンが停止するまで、設定された出力低下回転数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、最初の停止原因は解消されていません。エンジンは20秒ほどで再び停止する恐れがあります。

油圧の低下またはクーラント温度の低下を示す信号が表示された場合は、その状態を確認するために2秒間の遅延時間が設けられています。

プログラムされた各モードについては、インジケータランプの詳細を解説しているトラブルシューティングガイド、Indicator Lamps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 デイラーまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

i05920755

## 過回転数

過回転は、エレクトロニックコントロールモジュール（ECM, Electronic Control Module）によって検出されます。エンジンスピードが3,300 rpmを上回ると、イベントコードE190がログに記録されます。“診断”ランプによって診断不具合コードが表示されます。診断不具合コードは、エンジンスピードが2,800 rpmに下がるまでアクティブなままになります。

i07151131

## センサおよび電気構成部品

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

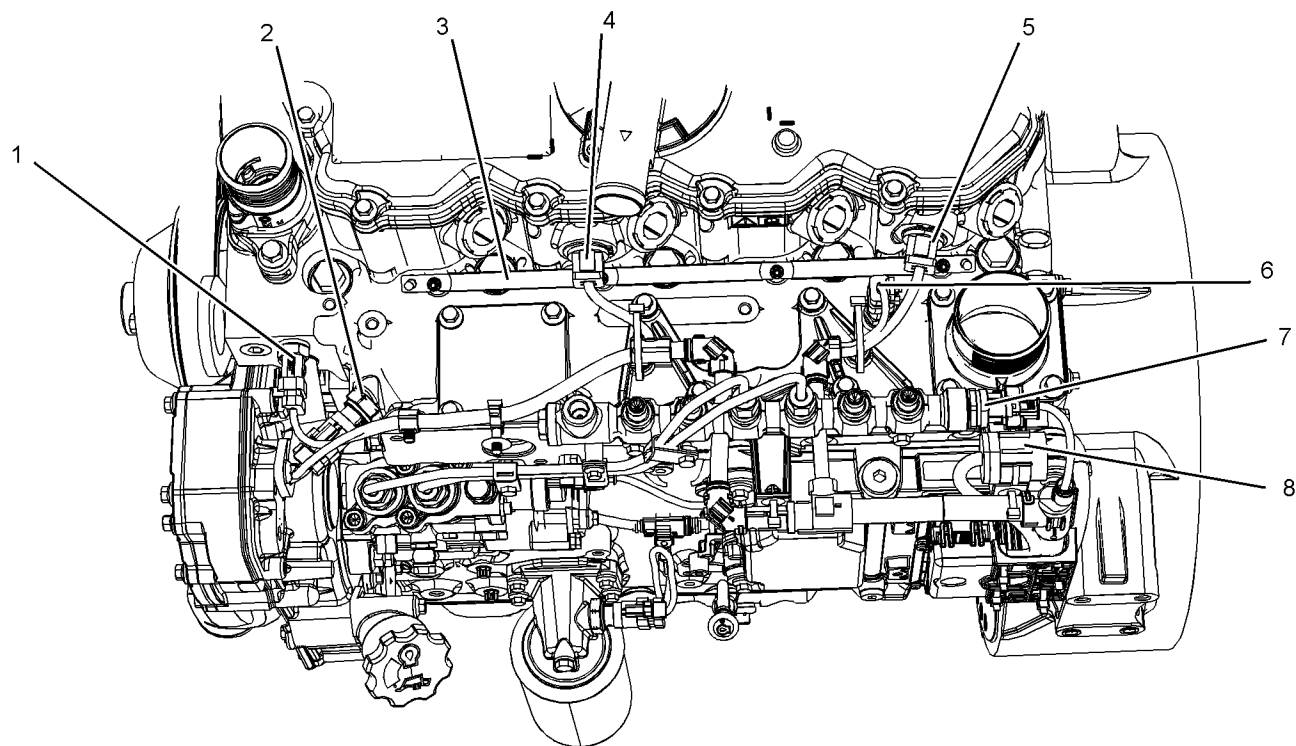


図 27

g03470316

## 代表例

- |                   |                            |                      |
|-------------------|----------------------------|----------------------|
| (1) クーラント温度センサ    | (4) インジェクタ1およびインジェクタ2用コネクタ | (6) インレットマニホールド温度センサ |
| (2) 吸気マニホールド圧カセンサ | (5) インジェクタ3およびインジェクタ4用コネクタ | (7) フュエルレール圧カセンサ     |
| (3) グロープラグ用バスバー   |                            | (8) 診断コネクタ           |

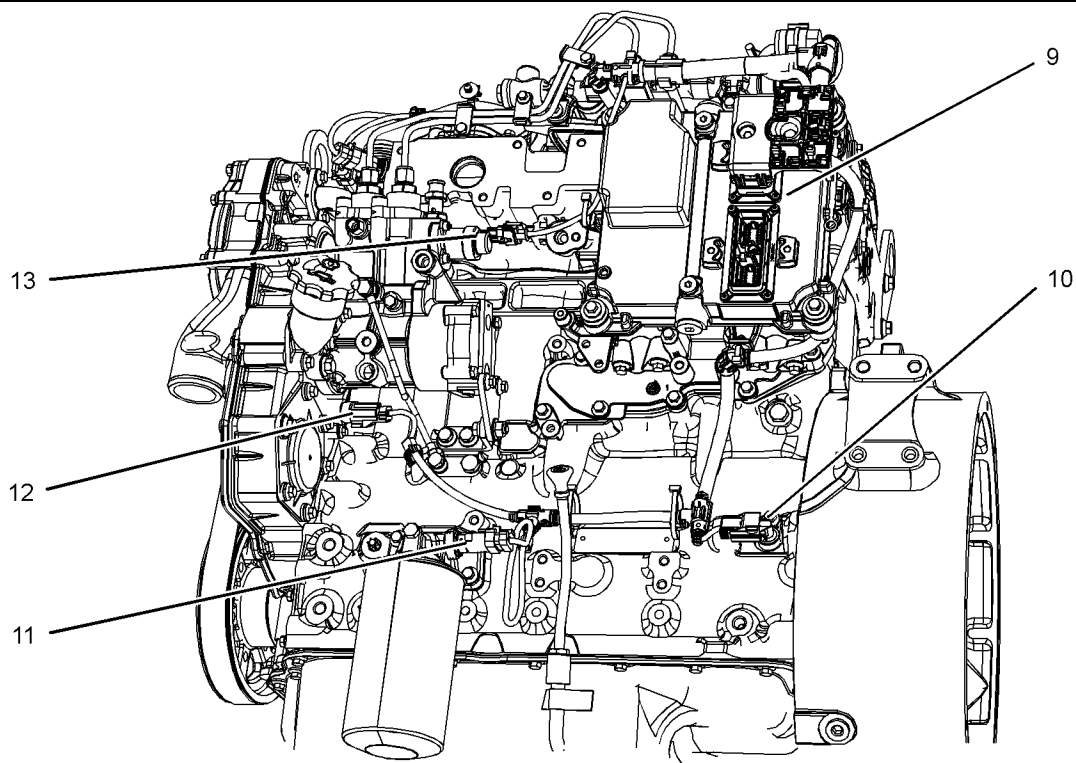


図 28

g03470317

## 代表例

- (9) エレクトロニックコントロールモジュール  
(10) プライマリスピード/タイミングセンサ

- (11) 油圧センサ  
(12) セカンダリスピード/タイミングセンサ

- (13) ハイプレッシャーフuelポンプソレノイド

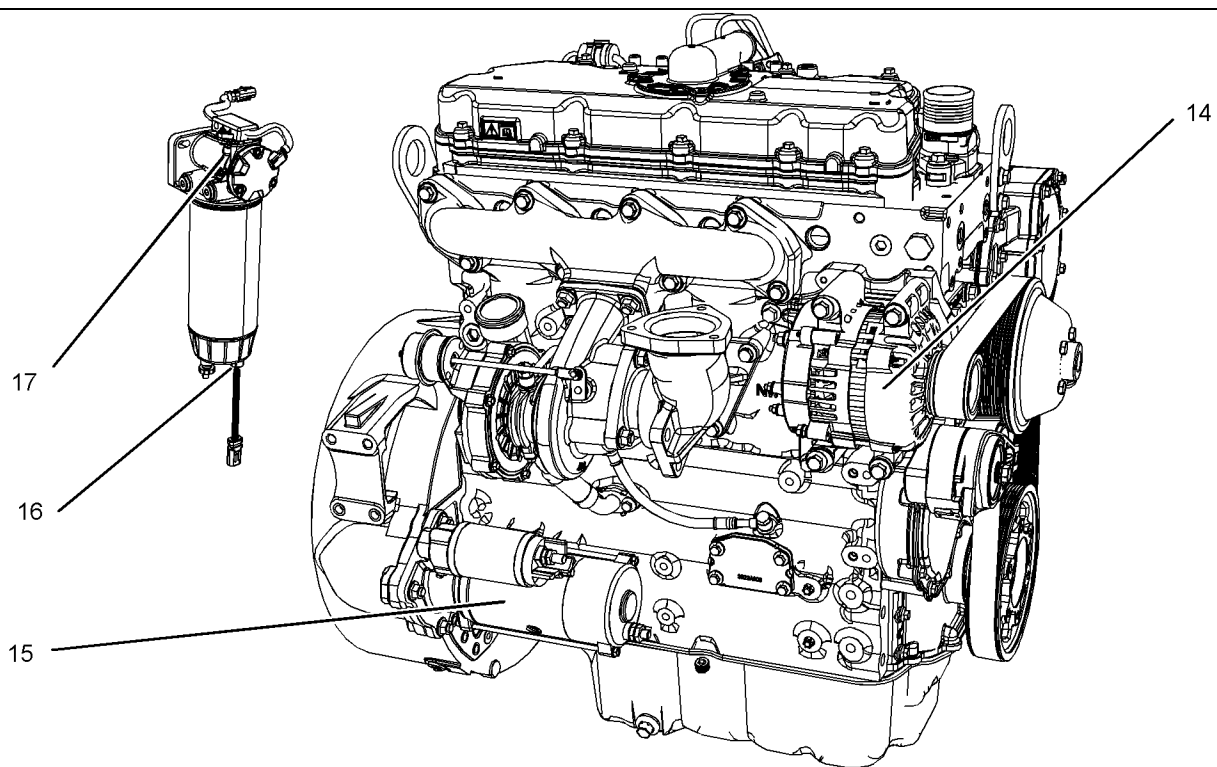


図 29

g03470356

## 代表例

(14) オルタネータ  
(15) スタータモータおよびソレノイド

(16) ウォータインフュエルスイッチ  
(17) 電動燃料ポンプ/プライミングポンプ

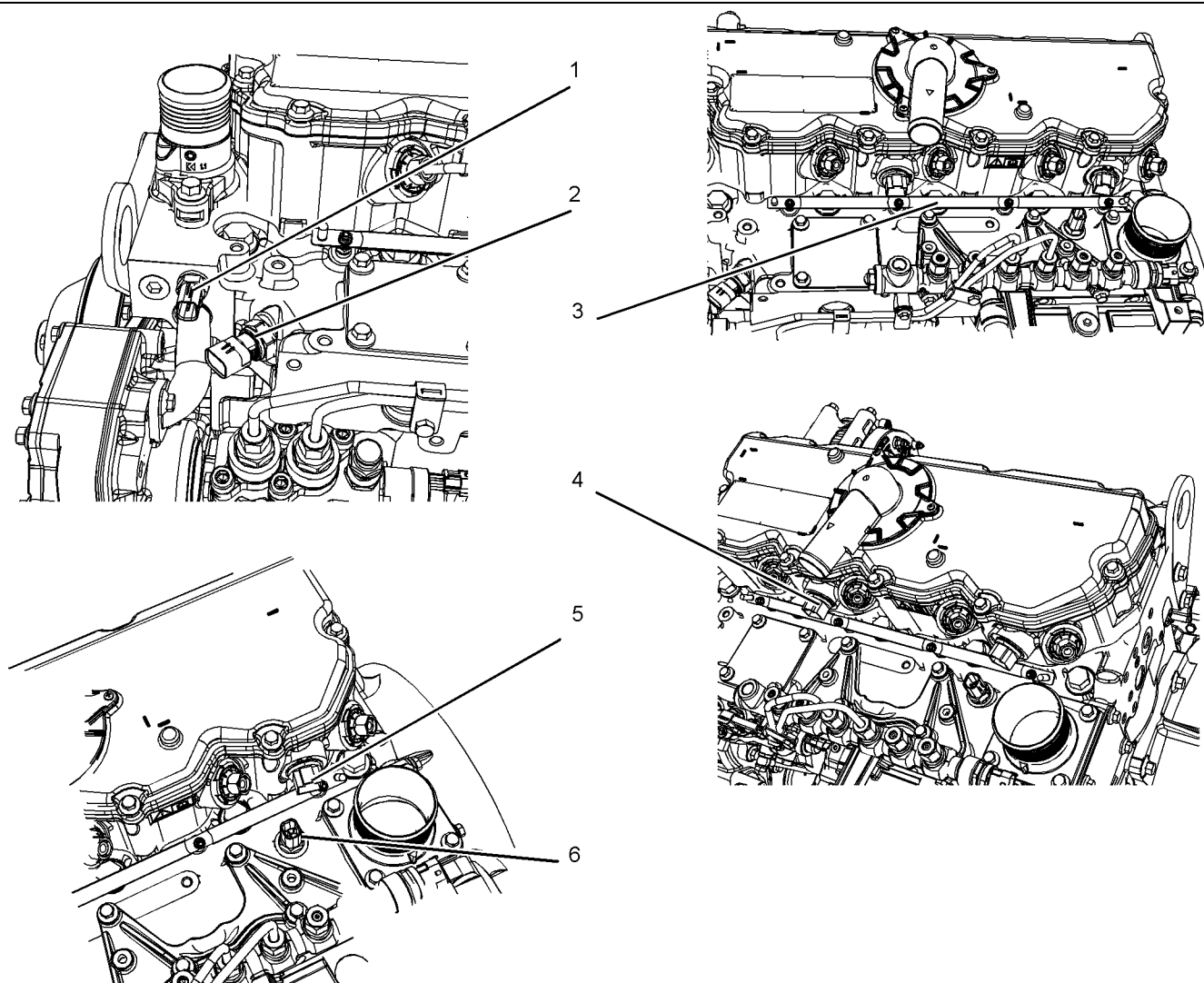


図 30

g03471916

## 代表例

- |                   |                            |                            |
|-------------------|----------------------------|----------------------------|
| (1) クーラント温度センサ    | (4) インジェクタ1およびインジェクタ2用コネクタ | (5) インジェクタ3およびインジェクタ4用コネクタ |
| (2) 吸気マニホールド圧カセンサ |                            | (6) インレットマニホールド温度センサ       |
| (3) グロープラグ用バスバー   |                            |                            |

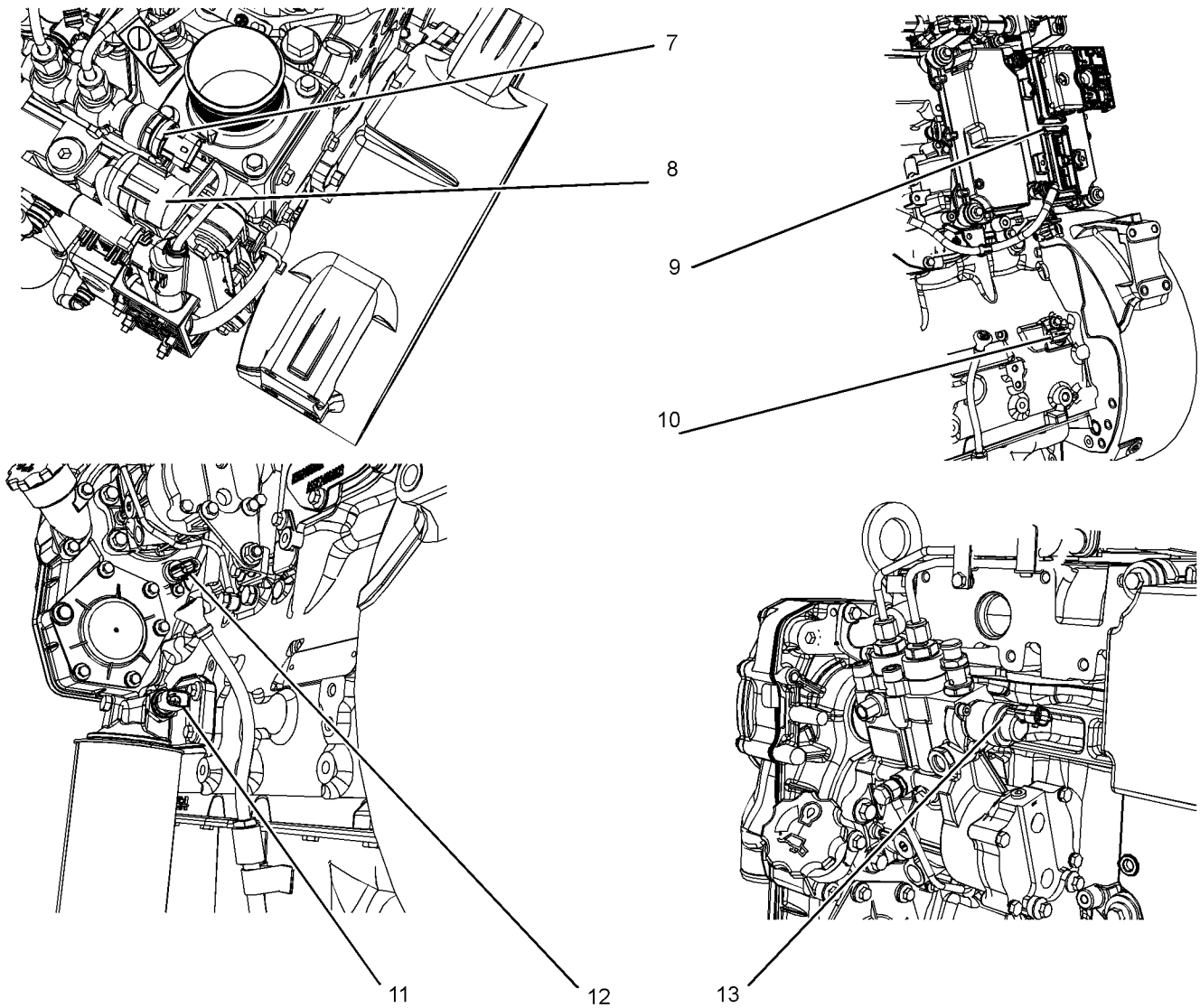


図 31

g03471957

## 代表例

(7) フュエルレール圧カセンサ

(8) 診断コネクタ

(9) エレクトロニックコントロールモジュール

(10) プライマリスピード/タイミングセンサ

(11) 油圧センサ

(12) セカンダリスピード/タイミングセンサ

(13) ハイプレッシャフュエルポンプソレノイド

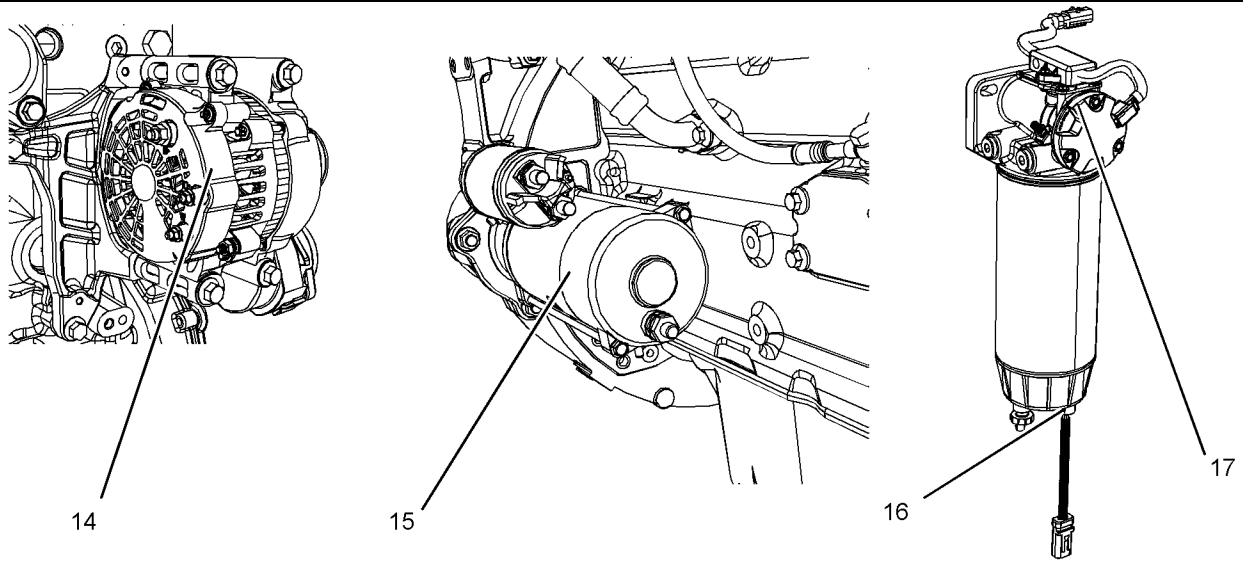


図 32

g03474458

## 代表例

(14) オルタネータ  
(15) スタータモータおよびソレノイド

(16) ウォータインフュエルスイッチ  
(17) 電動燃料ポンプ/プライミングポンプ

## エンジンの診断

i07151107

i05156887

### 自己診断

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

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

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

記録されたコードは、次の事項を示している。

- 断続的問題
- 記録されたイベント
- 性能履歴

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

問題が修正されると、該当する故障コードの記録は消去される。

i05156879

### 診断ランプ

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

表 3

産業用エンジンのフラッシュコード (1)		
診断フラッシュコード	エンジン性能に与える影響 (2)	推奨されるオペレータの操作

## 診断フラッシュ・コードの読取り

### “診断” ランプ

診断フラッシュコードの確認には、“診断” ランプおよびエレクトロニックサービス工具を使用します。

エンジンに“診断” ランプが装備されている場合は、以下の手順でフラッシュコードを読み取ります。

1. キースイッチのON/OFFを切り替える操作を3秒以内に2回実施します。

黄色のランプの点滅によって、エンジンの3桁のコードが表示されます。点滅のシーケンスは、システムの診断メッセージを表わします。最初の点滅シーケンスを数え、フラッシュコードの1桁目を特定します。2秒間のポーズ後、第2の点滅シーケンスによってフラッシュコードの2桁目を特定します。2回目のポーズ後、第3の点滅シーケンスによってフラッシュコードを特定します。

追加のフラッシュコードがある場合は、ポーズに続いて示されます。これらのコードは、いずれも同様の方式で表示されます。フラッシュコード551は、イグニッションキースイッチを「ON」位置にしてから検出された不具合はないことを意味します。

詳細、修理のサポート、またはトラブルシューティングについては、整備解説書を参照するか、Perkins の代理店またはPerkins ディーラにお問い合わせください。

表3は、フラッシュコードをまとめたもので、各フラッシュコードの簡単な説明も記載されています。

注記: 表3には、フラッシュコードが“アクティブ”になることでエンジン性能に及ぶ可能性のある影響がまとめられています。

一部のコードでは、イベントが記録されます。また一部のコードは、機械システムに対して注意を払う必要があることを示す場合もあります。コード“551”についてはトラブルシューティングの必要はありません。コード001については、フラッシュコードの表示は行われません。一部のコードでは、エンジンの作動や性能が制限されることがあります。

表3には、アクティブなフラッシュコードの発生によってエンジン性能に及ぶ可能性のある影響がまとめられています。表3は、電子診断コードとその説明のリストでもあります。

( 続き )



(表3, 続き)

	説明	エンジンの 失火	出力低下	エンジンス ピードの低 下	エンジンシャット ダウン	Service (3)	サービスのス ケジュール (4)
111	#1インジェクタの不具合	X	X			X	
112	#2インジェクタの不具合	X	X			X	
113	#3インジェクタの不具合	X	X			X	
114	#4インジェクタの不具合	X	X			X	
133	インテークマニホールド空 気温度センサー故障 (5)	X				X	
141	プライマリエンジンスピー ド/タイミングセンサの不具 合 (6)			X		X	
142	セコンダリエンジンスピー ド/タイミングセンサの不具 合					X	
143	エンジンタイミングキャリ ブレーションのエラー	X					X
144	エンジン作動モード選択ス イッチの不具合		X			X	
151	エアインレット圧カセンサ		X			X	
154	スロットルポジションセン サの不具合			X		X	
155	セカンダリスロットルポジ ションセンサの不具合			X		X	
157	エンジンオイル圧カセンサ の不具合		X			X	
159	フュエルレール圧カセンサ の不具合		X			X	
162	フュエルレール圧カバルブ ソレノイドの不具合		X	X		X	
168	エンジンクーラント温度セ ンサの不具合					X	
169	エンジンクーラント低下				X		X
177	ターボウェイストゲートア クチュエータの不具合			X			
185	排気温度が高い		X			X	
197	インテークマニホールド ブースト圧のエラー		X			X	
199	グロープラグ始動リレーの 不具合					X	
233	エーテル噴射コントロール ソレノイド					X	
245	アイドル検証スイッチ1					X	
246	アイドル検証スイッチ2					X	
253	エンジン燃料供給ポンプリ レー					X	
415	ソフトウェアの不一致			X	X	X	

( 続き )

## 運転操作編 故障記録

(表3, 続き)

426	車両セキュリティモジュール					X	
429	イグニッションキースイッチの不具合						X
511	ECM供給電圧のエラー	X	X				
514	SAE J1939データリンクの不具合			X		X	
516	5 Vセンサ用DC電源の不具合		X		X	X	X
517	8 Vセンサ用DC電源の不具合		X				X
527	カスタマ/システムパラメータのエラー		X	X			X
551	システムチェック 不具合の検出なし						

- 警告ランプが取り付けられている場合は、この表を参照してください。電子ディスプレイが取り付けられている場合の詳細については、OEMを参照してください。
- "X" は、アクティブなコードの発生によりエンジン性能に影響が及ぶことを示します。
- 認定サービスプログラムを提供している最寄りの施設にまで車両を持ち込んでください。
- サービスのスケジュール: オペレータが認定サービスプログラムを利用する際に、問題を調査してもらう必要があります。
- 寒冷時のエンジン始動や高所での寒冷時運用など、特定の環境下では、これらのフラッシュコードによってシステムに影響が生じる場合があります。
- プライマリエンジンスピード/タイミングセンサが故障した場合、逆回転を自動的に防止する手段がなくなります。このような状況では、直ちにエンジンを停止してください。キースイッチを「OFF」位置まで回します。センサが正常に動作しているかどうかを点検するには、トラブルシューティング、Speed/Timing - Testを参照してください。

i02657835

## 故障記録

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

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。ただし、オベラントはエンジンの停止を促すために、記録され、エンジン停止の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せん。この情報は、今後の参考のために利用することもできます。診断コードの詳細については、このエンジンのトラブルシューティング・ガイドをご参照ください。

i07151117

## 設定パラメータ

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

構成パラメータを変更するには、エレクトロニックサービスツールが必要です。

## システムコンフィギュレーションパラメータ

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

表 4

システムコンフィギュレーションパラメータ	
構成パラメータ	記録
Engine Serial Number	
定格	
フルロードセッティング	
全トルク設定	
ECMソフトウェアのリリース日付	

## 顧客指定パラメータ

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

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

カスタム指定パラメータは運転条件の変更によって繰り返し変更することができます。

運転操作編  
設定パラメータ

表 5

顧客指定パラメータ	
指定パラメータ	記録
ECM識別パラメータ	
ECMシリアル番号	
ソフトウェアグループ部品番号	
ソフトウェアグループリリース日付	
ソフトウェアグループの名称	
選択されるエンジン定格	
Rating Number ( 定格番号 )	
スピードコントロール	
ローアイドル回転数	
エンジン構成パラメータ	
Glow Plug Start Aid Installation Status ( グロープラグ始動補助装着ステータス )	
エーテルソレノイド設定	
エンジンアイドルシャットダウン	
最低外気温	
最高外気温	
シャットダウンイネーブルステータス	
Shutdown Delay Time ( シャットダウン遅延時間 )	
Ambient Temperature Override Enable Status ( 外気温度オーバーライド有効ステータス )	
PTOおよびスロットルロックパラメータ	
Throttle Lock Feature Installation Status ( スロットルロック機能装着ステータス )	
PTO Mode ( PTOモード )	
Throttle Lock Engine Set Speed 1 ( スロットルロックエンジン設定スピード1 )	
Throttle Lock Engine Set Speed 2 ( スロットルロックエンジン設定スピード2 )	
スロットルロック増加回転数ランプ定格	
Throttle Lock Decrement Speed Ramp Rate ( スロットルロック減速斜面率 )	
スロットルロックエンジンセット回転数増加	
Throttle Lock Engine Set Speed Decrement ( スロットルロックエンジン設定スピード減少 )	
他の機能	
Monitoring Mode Shutdowns ( モニタリングモードシャットダウン )	
Monitoring Mode Derates ( モニタリングモードデイレート )	
Limp Home Desired Engine Speed ( リンプホーム所要エンジンスピード )	
Limp Home Engine Speed Ramp Rate ( リンプホームエンジンスピードランプレート )	

( 続き )

(表5, 続き)

エンジン加速レート	
Engine Speed Decelerating Ramp Rate (エンジン減速斜面率)	
Intermediate Engine Speed (中間エンジンスピード)	
ファン・コントロール	
Engine Fan Control	
エンジンファンタイプ設定	
Pulley Ratio (プーリ比率)	
Temperature Error Increasing Hysteresis (温度エラーによるヒステリシス増加)	
Temperature Error Decreasing Hysteresis (温度エラーによるヒステリシス減少)	
Current Ramp Rate (電流斜面率)	
ファン回転数(プロポーションナル)ゲイン率	
ファン回転数(インテグラル)安定率	
Top Fan Speed (最高ファン回転数)	
Minimum Desired Fan Speed (所要最低ファン回転数)	
Solenoid Minimum Current (最小ソレノイド電流)	
ソレノイド最大電流	
Solenoid Dither Frequency (ソレノイドディザー周波数)	
Solenoid Dither Amplitude (Peak-to-Peak) (ソレノイドディザー振幅(ピーク間))	
ファン温度	
Charge Air Cooler Outlet Temperature Input Enable (給気クーラアウトレット温度の入力有効)	
Maximum Air Flow Charge Air Cooler Outlet Temperature (最大空気流量給気クーラアウトレット温度)	
Minimum Air Flow Charge Air Cooler Outlet Temperature (最小空気流量給気クーラアウトレット温度)	
Coolant Temperature Input Enable Status (クーラント温度入力有効ステータス)	
Maximum Air Flow Coolant Temperature (最大空気流量クーラント温度)	
Minimum Air Flow Coolant Temperature (最小空気流量クーラント温度)	
Transmission Oil Temperature Input Enable Status (トランスミッションオイル温度入力有効ステータス)	
Hydraulic Oil Temperature Input Enable Status (作動油温度入力有効ステータス)	
Auxiliary #1 Temperature Input Enable Status (補助#1温度入力有効ステータス)	
Auxiliary #2 Temperature Input Enable Status (補助#2温度入力有効ステータス)	
設定可能な入力	
クーラントレベルセンサ	

(続き)

運転操作編  
設定パラメータ

(表5, 続き)

Air Filter Restriction Switch Installation Status (エアフィルタ目詰まりスイッチ装着ステータス)	
Air Filter Restriction Switch Configuration (エアフィルタ目詰まりスイッチコンフィギュレーション)	
Water in Fuel Switch Installation Status (ウォーターインフュエルスイッチ設置ステータス)	
ユーザ定義 スイッチ装着ステータス	
Auxiliary Temperature Sensor Installation Status (補助温度センサ設置ステータス)	
Auxiliary Pressure Sensor Installation Status (補助圧カセンサ設置ステータス)	
エンジン給気クーラ#1出口温度センサ装着ステータス	
Engine Oil Level Sensor Installation Status (エンジンオイルレベルセンサ設置ステータス)	
J1939継続的不具合の処理	
リモートトルク回転数制御有効ステータス	
システムの設定	
システム作動電圧の設定	
セキュリティアクセスパラメータ	
カスタマパスワードNo.2	
カスタマパスワードNo.2	
CANコミュニケーションプロトコル書込みセキュリティ	
CANコミュニケーションプロトコル読み込みセキュリティ	
トータルタトルテール	

## エンジンの始動

i07151138

i03297490

### エンジンの始動前

エンジンを始動する前に、必要な日常整備作業およびその他の定期整備作業を行なってください。エンジン・コンパートメントを点検してください。この点検作業により、後に大規模な修理を行なう必要性を回避します。詳細については、本取扱説明書、給油整備計画を参照してください。

- エンジンに燃料が適切に供給されていることを確認してください。
- 燃料供給バルブ（装備の場合）を開いてください。

#### 注意

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

エンジンを数週間始動しなかった場合は、燃料系統から燃料が抜けている恐れがあります。フィルタ・ハウジング内に空気が混入している恐れがあります。また、燃料フィルタを交換した際に、フィルタ・ハウジング内に空気が残っている場合があります。これらの状況が生じた場合は、燃料系統のプライミングを行なってください。燃料系統のプライミングに関する詳細については、本取扱説明書、燃料系統 - プライミング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”警告タグまたは類似の警告タグが貼付されている場合は、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。
- すべてのシャットオフ機能または警告コンポーネントをリセットしてください。
- すべての被駆動装置が解除されていることを確認してください。電気負荷を最小限に抑えるか、または完全に切り除いてください。

### 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。

-18°C (0°F)より低い温度での始動性は、ジャケットウォータヒータを使用するが、バッテリー容量を増やすことで改善されます。

グループ2のディーゼル燃料を使用する場合は、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のインシュレーションを用いることで、寒冷時の始動の問題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。

始動する前に、適正なオイル仕様、オイルグレードおよび燃料が使用されていることを確認してください。本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。

- 被駆動装置をすべて切り離します。
- キースイッチを「走行」位置にします。グロープラグの警告ライトが消灯するまで、キースイッチを「走行」位置に維持します。

#### 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。

- 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。

- 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。

## 運転操作編 エンジン始動

注記: 始動後、エンジンシステムを安定させるため、エンジンが1秒から25秒間、低回転数に保持される場合があります。継続時間は、外気温度や最後の運転時からの経過時間などの要因で変化します。グロープラグ警告ライトの点滅は、エンジンの回転数が低速で維持された状態にあることを意味します。

- 暖機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でアイドルリングするときは、エンジン回転数を1,000~1,200 rpmまで上げてください。このアイドルリングによって、エンジンをより短時間で暖機することができます。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に維持する操作が容易になります。
- すべての装置が作動温度になるまで、エンジンを低負荷で運転します。暖機運転中は計器類を点検します。

i07479934

## 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「走行」位置にします。グロープラグの警告ライトが消灯するまで、キースイッチを「走行」位置に維持します。
- 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。
- 始動後、エンジンシステムを安定させるため、エンジンが1秒から25秒間、低回転数に保持される場合があります。継続時間は、外気温度や最後の運転時からの経過時間などの要因で変化します。グロープラグ警告ライトの点滅は、エンジンの回転数が低速で維持された状態にあることを意味します。

詳細については、取扱説明書、エンジン始動後を参照してください。

## 定回転数エンジン

始動後、エンジンシステムを安定させるため、エンジンが1秒から25秒間、低回転数に保持される場合があります。継続時間は、外気温度や最後の運転時からの経過時間などの要因で変化します。グロープラグ警告ライトの点滅は、エンジンの回転数が低速で維持された状態にあることを意味します。

エンジンを3~5分間アイドル状態で運転してから、負荷をかける必要があります。負荷をかけると、エンジンはプログラムされた定格回転数で作動します。負荷を解除しても、エンジンは定格回転数に留まり、アイドル状態に戻りません。

必要に応じて、OEMから提供されている説明書を参照してエンジンを停止してください。

i08250289

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

### 警告

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



## 警告

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

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

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

### 注意

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

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

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

### 注意

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

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

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

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

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

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

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

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

ほとんど放電しきっているバッテリーの場合、ジャンプスタートの後、オルタネータによる再充電が完全に行えないことがあります。エンジンが停止したら、バッテリーを交換するか、バッテリー充電器を使用して適切なレベルまで充電する必要があります。使用不可能と思われるバッテリーであっても、その多くは再充電が可能です。取扱説明書、バッテリー - 交換および試験と調整マニュアル, Battery - Testを参照してください。

i07151125

## エンジン始動後

始動後、エンジンシステムを安定させるため、エンジンが1秒から25秒間、低回転数に保持される場合があります。継続時間は、外気温度や最後の運転時からの経過時間などの要因で変化します。

注記: 外気温度が0 to 60°C (32 to 140°F)の場合のウォームアップ時間は約3分です。気温が0°C (32°F)を下回るときは、追加のウォームアップ時間が必要になる場合があります。

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。一部の製品では、この点検が実施できない場合もあります。
- 3～5分間または水温インジケータが上がり始めるまで、エンジンをアイドル運転します。ウォームアップ中にすべてのゲージを点検します。

運転操作編  
エンジン始動後

---

一定回転数エンジンの場合、運転時の回転数で使用する前に3分間、低速アイドルで作動させてください。低速アイドルを選択できない場合は、エンジンに負荷をかけない状態で2分間、運転時の回転数でエンジンを作動させてください。

注記: エンジン運転中に計器が示す値を監視し、できるだけ頻繁にデータを記録するようにしてください。長期的なデータを比較することで、各計器の正常値が特定できるはずですが、長期的なデータ比較は、異常な運転状態の発生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

i07151110

### エンジンの運転

適切な運転操作および保守整備は、エンジンの最長耐用年数と最大経済性を得る上での主要な要素です。取扱説明書の指示に従うことにより、最少のコストでエンジン耐用年数を最大化できます。

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

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。暖機短縮を意図したエンジンの“空ぶかし”は行わないでください。

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

i05920771

### 燃料節減のための推奨方法

エンジンの効率には、燃費に影響を与えます。Perkinsの設計と製造技術は、あらゆる用途で最高の燃料効率を実現しています。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ます。

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

- 燃料の種類ごとの特性の違いを意識します。推奨燃料のみを使用してください。詳細については、取扱説明書、燃料の推奨事項を参照してください。
- 不必要なアイドル運転は行わないでください。

長時間のアイドル運転は避けて、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清浄な状態を維持してください。

- 正しい空燃比が維持されるよう、ターボチャージャーが正常に作動していることを確かめてください。排気ガスがクリーンな状態であれば、エンジンは正常に作動しています。

- 電気系統を正常な状態で維持してください。

バッテリーセルの1つにでも不具合があると、オルタネータに過剰な負荷がかかります。その不具合によって余分な電力と燃料が消費されます。

- ベルトが適切に調整されていることを確認してください。ベルトに不良箇所がないようにしてください。詳細については、仕様マニュアルを参照してください。
- ホースの接続部がすべて確実に締め付けられているかを確認します。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。
- エンジン温度が低いと余分な燃料が消費されます。可能な場合は、ジャケットウォータシステムおよび排気システムの熱を利用するようにしてください。クーリングシステムのコンポーネントを清潔に維持し、適切な修理を施してください。水温レギュレータなしに、絶対にエンジンを運転しないでください。これらすべての項目は作動温度を維持するのに役立ちます。

## 寒冷時の運転

i07151115

### 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° to -40 °C (32° to 40 °F)の範囲にある場合に、始動および運転の問題を最小限に抑えるために行える推奨手順

凍結温度域におけるエンジンの運転および保守整備は複雑です。複雑さ理由は次の要因によります。

- 気象条件
- エンジンの用途

Perkinsディーラーまたは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

- エンジンが始動したら、最低作動温度が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ちます。
- エンジンのクーリングシステムと潤滑系統からは、エンジンを停止した後も熱がすぐには失われません。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。推奨されるオイルの粘度については、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。
- ゴム製の部品（ホース、ファンドライブベルトなど）は、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十分に充電し、暖めて、エンジンが確実に正常な作動温度で動作するようにしてください。
- 各シフトの終了後、フュエルタンクを満タンにしておきます。
- フュエルシステムから水を排出させます。本取扱説明書、燃料系統プライマリフィルタ/ウォータセパレータの排出を参照してください。
- エアクリーナおよびエアインテイクは毎日点検してください。降雪中に運転する場合は、エアインテイクの点検をより頻繁に実施します。
- グロープラグが正常に作動することを確認します。トラブルシューティング、Glow Plug Starting Aid- Testを参照してください。

### 警告

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

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

### 警告

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

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

### エンジン潤滑油の粘度

エンジンオイルの粘度を適正に保つことは不可欠です。オイル粘度は、オイルがエンジンに対して発揮する潤滑特性と摩耗保護に影響を与えます。推奨されるオイルの粘度については、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。

### クーラントの推奨事項

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

寒冷時には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。加熱により、次の効果が得られます。

- ・ 始動性が向上します。
- ・ 暖機時間が短縮されます。

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

## エンジンのアイドリング

エンジンの始動後、エンジンスピードは最大25秒間制御されます。寒冷時におけるエンジン始動後のアイドリングは、エンジン回転数を1,000～1,200 rpmまで上げてください。このアイドリングによって、エンジンウォームアップがより短時間で済みます。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。暖機の短縮を意図したエンジンの“空ぶかし”は行わないでください。

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

一定回転数エンジンの場合、運転時の回転数で使用する前に3分間、低速アイドルで作動させてください。低速アイドルを選択できない場合は、エンジンに負荷をかけない状態で2分間、運転時の回転数でエンジンを作動させてください。

## クーラント暖機の推奨事項

作動を停止して通常作動温度以下になっているエンジンについては、暖機が必要です。このウォームアップは、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場合、短い間隔でエンジンの運転と停止を繰り返すと、エンジンのバルブ機構が損傷する恐れがあります。このような損傷は、暖機運転が完了する前にエンジンの始動と停止を何度も繰り返すことで発生する恐れがあります。

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

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。

この理由により、エンジンを始動するときには、クーラント温度が80°C (176°F)以上になるまでエンジンを作動させる必要があります。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を、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

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を下回っている場合、ジャケットウォーターは、エンジンシリンダヘッド間を通過してエンジンシリンダヘッド間で循環します。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て、内部通路を経由して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に流れ、最低作動温度の最低値に到達するまで、水温レギュレータが開き始めます。作動温度の最低値を上回る多量のクーラントが流れることで、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。空気流量を制限することで、排気ガス温度の上昇、出力の損失、過度なファンの使用および燃費の低下につながるおそれがあります。

キャブヒータは、極寒環境での運用時に有効です。エンジンからのウ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。この水蒸気は、外気温度が低い状態では凍結して、クランクケース換気システムの目詰まりや損傷の原因となる可能性があります。-25°C (-13°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の対策をする必要があります。オープンブリーザシステムは、-25°C (-13°F)より低い温度で効果的に作動します。極端な気象条件では、ブリーザホースを断熱するとシステムを保護する効果があります。

-25° to -40°C (-13° to -72.°F)の範囲での作動で推奨されるブリーザコンポーネントについては、Perkins ディーゼルまたはPerkins 代理店にお問い合わせください。

i08031513

## 燃料および寒冷時の影響

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

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

次の特性が、燃料の低温機能の定義に使用されません。

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

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

流動点は、燃料のフローが停止し、燃料のワックス化が始まる臨界温度です。

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

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

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

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

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

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

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

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ます。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)を超えてはいけません。

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

i07151137

### エンジンの停止

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

シャットダウンの前にエンジンを加速することはしないでください。

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

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

1. エンジンの負荷を取り除きます。エンジン回転数をローアイドルまで下げます。エンジンを5分間アイドル運転させ、エンジンを冷却します。
2. エンジンのシャットオフシステムに従って冷却期間の終了後にエンジンを停止し、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. エンジンのシャットダウン後、2分間待機してから、バッテリースイッチをOFFにします。電動制御モジュールは、シャットダウン前にセンサからの情報を処理するため、電力を必要とします。

i04191182

### 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。

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コンポーネントが安全な状態になっていることを確かめます。

## 非常停止ボタン

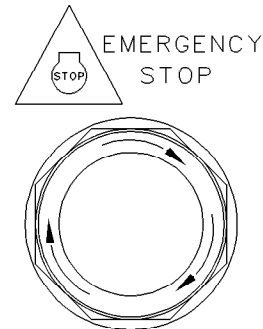


図 33

g00104303

標準的な非常停止ボタン

非常停止ボタンは、通常のエンジン作動時に「OUT」位置にあります。非常停止ボタンを押します。このボタンがロックされているとエンジンは始動しません。リセットするには、ボタンを時計回りに回転させます。

非常停止ボタンの場所と操作については、取扱説明書、エンジン機能とコントロール装置を参照してください。

i05920784

## エンジンの停止後

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

### 警告

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

**注意**  
エンジンの運転停止後、低圧フュエルシステムはある程度の時間加圧されている場合があります。低圧フュエルシステムの動作圧力は500 kPa (73 psi) になることがあります。低圧フュエルシステムのメンテナンスを実施する場合には、必ず事前にセカンダリフュエルフィルタからの排出を行ってください。

- エンジンフュエルラインのサービスまたは修理を行う場合は、事前にエンジンを停止させて60秒間待機し、高圧フュエルラインから燃料圧力を解放させておきます。必要な場合は、細部の調整を行う。低圧燃料系統からの漏れおよび冷却、潤滑またはエアシステムからの漏れをすべて修理する。漏れが生じている高圧燃料ラインはすべて交換する。分解および組立マニュアル, Fuel Injection Lines - Installを参照してください。
- クランクケースのオイルレベルを点検します。オイルレベルは、エンジンオイルレベルゲージの“MIN”（最低）マークと“MAX”（最大）マークの間で維持してください。
- エンジンにサー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ます。メンテナンスは取扱説明書、給油整備間隔に従って実施してください。
- 燃料中への水分混入を抑制するため、フュエルタンクは満タン状態にしておきます。フュエルタンクに燃料を入れ過ぎないでください。

**注意**

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


**警告**

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

- エンジンを冷ましてください。クーラント量を点検する。
- 凍結および腐食の保護が適切に行われているかどうかクーラントを点検してください。必要に応じて、適切なクーラント/水混合液を補充します。
- すべての被駆動装置に対して必要な定期メンテナンスを実施します。このメンテナンスの概要は、OEMの資料に掲載されています。



## 給油整備間隔

## 交換容量

i07151129

## 補充容量

## 潤滑油

表 6

エンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	最小値	最大値
クランクケースオイルサンプ <sup>(1)</sup>	5.7 L (1.5 US gal)	7 L (1.85 US gal)

<sup>(1)</sup> これらの値は、出荷時の標準的なオイルフィルタが取り付けられたクランクケースオイルサンプ（平鋼製）での概算容量です。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。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。

## 冷却水

表 7

エンジン 交換時の容量	
コンパートメントまたはシステム	リッター
エンジン本体のみ	7 L (1.85 US gal)
OEMの外部システム <sup>(1)</sup>	

<sup>(1)</sup> 外部の冷却系統には、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または補助タンクがあります。詳細は、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。

## 燃料

フュエルタンクの容量については、相手先ブランド名製造者（OEM）にお問い合わせください。

i05920778

## 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 )
- 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 )

## 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。

Perkins の留出ディーゼル燃料仕様には、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られています。

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8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。

給油整備間隔  
燃料の仕様

表 8

Perkins の蒸留ディーゼル燃料仕様 (1)				
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(2)	-	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) (3)	kg/m <sup>3</sup>	最小801, 最大876	該当試験なし	ISO 3675 ISO 12185
蒸留	°C	282 °C (539.6 °F)で最大10 %	D86	ISO3405
		360 °C (680 °F)で最大90 %		
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(1)	%重量	法定制限内 (規制されていない地域では最大1 %)	D5453またはD26222	ISO 20846 またはISO 20884
動粘度(4)	“MM <sup>2324</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	%( VV )	最大0.05 %	D1796	ISO3734
水	%	最大0.05 %	D1744	該当試験なし
沈殿物	%	最大0.05 %	D473	ISO3735
粘性物質と樹脂(5)	mg/100 ml	最大100 mL当たり10 mg	D381	ISO6246
潤滑補正後の摩耗痕径 (60 °C (140 °F))。(6)	mm	最大0.52	D6079	ISO12156-1

- (1) 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。特定のエンジン用途に用いる燃料の選択時は、事前に該当するすべての規制事項を検討してください。Perkins製のフュエルシステムおよびエンジンコンポーネントは、高硫黄燃料で運転することができます。燃料の硫黄レベルは排気ガスに影響を与えます。さらに、高濃度の硫黄は内部コンポーネントを腐食させる危険性を高めます。燃料中の硫黄レベルが0.05%を超えると、オイル交換間隔が著しく短くなる可能性があります。詳細については、本書の硫黄に関する項および高硫黄燃料を使用した場合のサービス間隔を参照してください。
- (2) 外気温が0 °C (32 °F)を下回る寒冷地および高所で運用する場合は、最小セタン価(45)が推奨されています。
- (3) 標準表による等価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、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) 燃料の推奨事項の潤滑性に関する項を参照してください。

Perkins が製造したエンジンは、管轄する規制当局が定めた燃料を使用して認定されています。Perkins が製造したエンジンは、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には、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。

## ディーゼル燃料の特性

### セタン価

高セタン価の燃料は、点火遅れが短くなります。セタン価は高いほど、イグニッション特性は良好になります。セタン価の値は、標準CFRエンジンにおけるセタンとヘプタメチルノナン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する特性のことです。粘度は温度が上がるにつれて低下します。通常の化石燃料の場合、こうした粘度の低下は対数的な関係となります。通常参照された比率として定められます。一般に粘度計で測定するには、標準の温度環境にて重力粘度計を使用します。試験法についてはISO 3104を参照してください。

燃料の粘度が重要なのは、燃料はフュエルシステムのコアコンポーネントに対する潤滑油としても働くためです。こうした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、過度な力フ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に下げることが必要となる場合があります。

### 密度

燃料の密度とは、特定温度における単位体積あたりの重量を意味します。このパラメータが直接的な影響を及ぼすのは、エンジン性能および排出ガスです。その影響量は、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。

### 潤滑性

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

潤滑性の占める重要性が高まった背景には、現在流通している低硫黄燃料および、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。

## 燃料の分類

ディーゼルエンジンでは、様々な種類の燃料の燃焼が可能です。次に示す分類は、一般的に流通している燃料で、使用可能であるかの評価を受けたものの仕様をまとめたものです。

### グループ1: 推奨される燃料

次の燃料仕様は、使用可能と認められているものです。

- 表8にある"Perkinsの留出ディーゼル燃料仕様"の要件を満たしている燃料
- EN590 - グレードA～Fおよびクラス0～4
- ASTM D975グレードNo. 1-Dおよび2-D
- JIS K2204グレード1, 2 & 3 & スペシャルグレード3 (ただし, ISO 12156-1に基づく潤滑の摩耗痕径が0.46 mm (0.01811 in)を超えないこと)
- BS2869クラスA2オフハイウェイガソイルレツドディーゼル

注記: これらの燃料の潤滑性については, ISO 12156-1に基づく摩耗痕径が0.52 mm (0.02047 in)を下回っている必要があります。燃料の推奨事項の潤滑性に関する項を参照してください。

### グループ3: バイオディーゼル燃料

#### 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 (RME, Rape Methyl Ester) です。このバイオディーゼルは菜種油がその製造原料となっています。大豆油メチルエステル (SME, Soy Methyl Ester) は、米国で最も一般的なバイオディーゼルです。このバイオディーゼルは大豆油がその製造原料となっています。大豆油と菜種油は代表的な原料です。これらの燃料はまとめて脂肪酸メチルエステル (FAME, Fatty Acid Methyl Ester) と総称されています。

単に植物油として絞り出しただけの状態は、どのような濃度であっても圧縮エンジンでの使用には適しません。エステル加工をしないと、これらの油分はクラ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せん。最も一般的なバイオディーゼルブレンドはB7と呼ばれるもので、これは7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。

米国の留出ディーゼル燃料仕様ASTM D975-09aはB7 (7パーセント) バイオディーゼルまでを含んでいます。

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

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。

#### 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るため、長期的には更なる出力低下が起る場合もあります。

バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドはフュエルシステムへの堆積を起すことが知られています。そのうち最も顕著なものがフュエルインジェクタでの堆積です。これらの堆積物は、フュエルインジェクションに目詰まりや変形を起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、and Perkins”を参照してください。

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

### 一般的な要件

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

こうした酸化の不安定性は、他の潜在的な問題が存在する場合があります。B20バイオディーゼルブレンドを使用しないか、あるいは付随する一部のリスクを承知した上で、最大まで制限したバイオディーゼルの使用を、最も利便性の高い用途として、エンジン発電装置を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場合は、長期保管を行う前に、フュエルタンクを洗い流して季節洗浄とすべきです。このようなフュエルシステムコンバイナ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ため、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°C (-47.2°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°C (-0.4°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

## 給油整備間隔 液体に関する推奨事項

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。使用するべき添加剤および適切な扱い方についての推奨事項を、燃料サプライヤが用意している場合もあります。

注記: 添加剤が必要な場合に最善の結果を得る方法は、そうした燃料の処理を燃料サプライヤ側にて行うことです。処理後の燃料は、表8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、“グループ3: バイオディーゼル燃料”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 3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出ガス規制用触媒およびパティキュレートフィルタに対応しています。Perkins 製のフュエルシステムクリーナは、硫黄分が15 ppm未満であり、LSD燃料で使用できます。

## バイオディーゼルおよび高硫黄燃料 のサービス間隔

表 9

B20バイオディーゼルエンジンサービス
最初の50時間後にフュエルフィルタを交換する
250時間ごとにフュエルフィルタを交換する
T400012 燃料クリーナが必要

表 10

硫黄分が500 PPMを超える燃料
250時間ごとにオイルおよびオイルフィルタを交換する

i05920788

## 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。

**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、次の理由で必要となります。

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

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

エンジン故障の多くはクーリングシステムと関係しています。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ります。

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

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ます。

## 水

クーリングシステムにおける水の役割は、熱を伝達することです。

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

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

蒸溜水または脱イオン水が入手不可能な場合は、表 11 に記載の特性を備えた水を使用します。

表 11

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

水の分析については、次のいずれかの機関にお問い合わせください。

- 地方水道局
- 農業関連機関
- 独立試験機関

## 添加剤

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

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

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

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

- ゲル状化合物の形成
- 熱伝達効果の減少
- ウォータポンプシールでの漏洩

- ラジエータ、クーラ、狭い流路部での閉塞

## グリコール

クーラント中のグリコールは、次の状態の防止に効果を発揮します。

- 沸騰
- 凍結
- ウォータポンプのキャビテーション

Perkins 社では、最適な性能を得るにあたって水とグリコールの 1:1 混合液を推奨しています。

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

注記: 100% の純粋グリコールは -13 °C (8.6 °F) の温度で凍結します。

一般的な凍結防止剤としては、エチレングリコールが最も多く利用されています。同じく、プロピレングリコールが使用される場合もあります。水との 1:1 混合液においてエチレングリコールとプロピレングリコールは、凍結と沸騰に対して同様の保護性能を発揮します。表 12 および表 13 を参照してください。

表 12

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

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

表 13

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

クーラント中のグリコール濃度の確認は、クーラントの比重計測で行います。

## 推奨冷却水

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

## 給油整備間隔 液体に関する推奨事項

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ます。

推奨 – Perkins ELC

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

### 注意

1200シリーズ産業用エンジンの運転には、必ず水とグリコールの1:1混合液を使用してください。この濃度によって、窒素酸化物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ます。水とグリコールのこの配合は、不凍液として最適なヘビーデューティ性能を発揮します。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まで増やすことができます。

SCA防止剤と水の混合液も使用できますが、ELCほどの腐食、沸騰、凍結の防止能力はありません。Perkins では、これらのクーリングシステムに対して、SCAの濃度6~8パーセントを推奨しています。好ましいのは、蒸留水または脱イオン水の使用です。その他の水も、推奨された特性を有していれば使用できます。

表 14

クーラントの使用期間	
クーラントの種類	使用寿命 <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	3,000運転時間または1年

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

## ELC

Perkins からは、次の用途で用いるELCが提供されています。

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

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

ELCは、蒸留水とあらかじめ混合された冷却液として提供されています。ELCの混合比は1:1です。調製済みELCは-36°C (-33°F)までの凍結防止機能を有しています。クーリングシステムの初回充填時には、この調製済みELCの使用が推奨されます。同じくこの調製済みELCは、クーリングシステムの補充にも推奨されます。

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

## ELCクーリングシステムのメンテナンス

### エクステンドライフクーラントと正しい添加剤

### 注意

調製済み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の推奨濃度を維持する必要があります。不凍液の割合が低下すると、添加剤の割合も低下します。その結果、クーラントがシステムを、ピッチング、キャビテーション、エロージョン、堆積物から保護する能力が低下します。

### 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ありません。洗浄剤が必要になるのは、別種類のクーラントの追加やクーリングシステムの損傷により、システムが汚れた場合だけです。

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



クーリングシステムの充填前には、ヒータコントロール口（装着の場合）を「ホット」位置に合わせておく必要があります。ヒータコントロールの設定方法はOEMの資料を参照してください。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、エンジン運転を続けます。必要に応じて、システムが所定のレベルに達するようにクーラント混合液を充填してください。

## Perkins ELCへの変更

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

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

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

1. クーラントを適切な容器に排出する。
2. クーラントを、各地域の法規制に従った方法で処分します。
3. 異物を除去するため、システムを清水でフラッシュ（洗浄）します。
4. システムの洗浄には、適切なクリーナ（洗浄剤）を使用します。手順はラベルの指示に従ってください。
5. クリーナを適切な容器に排出させます。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。
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℃（120～150°F）に達するまで運転します。

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

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りません。システムのすすぎは、残存する洗浄剤が完全に除去されるまで続けてください。

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します。

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りません。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ます。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があります。

8. システムが完全に洗い流されるまで、手順6および7を繰り返します。

9. クーリングシステムに、Perkins 調製済みELCを充填します。

## ELCクーリングシステムの汚染

**注意**  
エクステンデッドライフクーラント（ELC）を他の製品と混合すると、ELCの効果が低下し、ELCの使用寿命が短くなる。調製済みまたは濃縮クーラント用のPerkins製品のみを使用してください。それができない場合は、クーリングシステムのコンポーネントの寿命が短くなる恐れがある。

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

- 適切な容器を用いて、クーリングシステムを排出させます。クーラントを、各地域の法規制に従った方法で処分します。システムを清水で洗い流します。システムにPerkins ELCを充填します。
- 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ます。次に、クーリングシステムに調製済みELCを注入します。この手順により、汚染は10%未満に低下します。
- システムの維持を、通常のヘビーデューティクーラントと同じように実施します。システムをSCAで処理します。システムのクーラント交換の頻度は、通常のヘビーデューティクーラントの推奨値と同じにします。

## 市販のヘビーデューティ不凍液とSCA

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

**注意**  
クーリングシステムに水温レギュレータを装着しない状態でエンジンを運転してはならない。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します。水温レギュレータが装着されていないと、クーリングシステムの不具合が生じる恐れがある。

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）をチェックします。Perkinsからは、屈折計を用いたグリコール濃度の点検が推奨されています。比重計は使用しないでください。

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

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

## 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15の計算式に従って、SCAの必要量を特定します。

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量の計算式
$V \times 0.045 = X$
Vはクーリングシステムの総容量です。
Xは、SCAの必要量です。

表16には、表15の計算式の適用例が示してあります。

表 16

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

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

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

必要に応じて、表17の計算式に従いSCAの必要量を特定します。

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の追加量の計算式
$V \times 0.014 = X$
Vはクーリングシステムの総容量です。
Xは、SCAの必要量です。

表18には、表17の計算式の適用例が示してあります。

表 18

メンテナンス時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加量の計算例		
クーリングシステムの総容量 (V)	係数	必要なSCA容量 (X)
15 L (4 US gal)	× 0.014	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き取り後、または新しいクーラントの注入前に実施してください。
- 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してください。

i07151112

## 液体に関する推奨事項 (エンジンオイルの仕様)

### 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 \_\_\_\_\_ American Petroleum Institute
- バケット \_\_\_\_\_ Society Of Automotive Engineers Inc.
- ECF \_\_\_\_\_ Engine Crankcase Fluid

### ライセンス

米国石油協会 (API, American Petroleum Institute) 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証システムをPerkinsは了承しています。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。

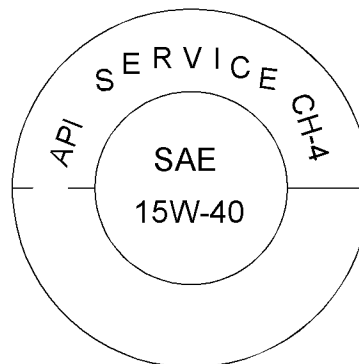


図 34

代表的なAPI記号

g03580218

## 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/エンジンオイルの仕様（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になります。

表 19

1104D-E44Tおよび1104D-E44TA産業用エンジンの最小オイル仕様	
最小オイル仕様	API CH-4 ECF 1

### B20バイオディーゼルで動作するエンジン

B20を使用して運転する場合、必要なサービス間隔については、本書の液体の推奨事項、燃料の仕様を参照してください。

### 高硫黄燃料で動作するエンジン

高硫黄燃料を使用して運転する場合、必要なサービス間隔については、本書の液体の推奨事項、燃料の仕様を参照してください。

### 直噴（DI）ディーゼルエンジンの推奨潤滑油粘度

オイルの適切なSAE粘度グレードは、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判断するには、図35（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35（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。

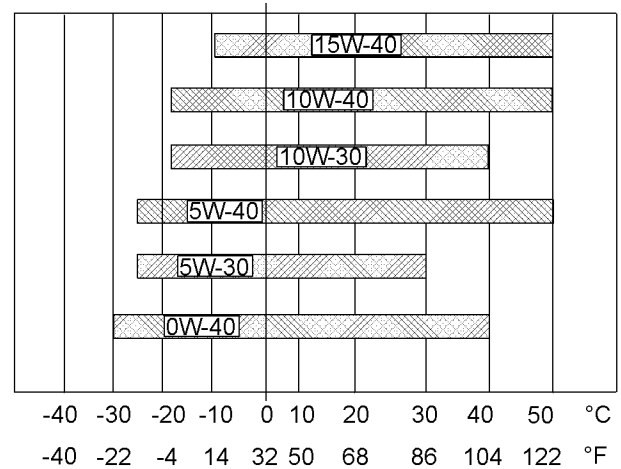


図 35

g03347115

#### 推奨油粘度

最低許容外気温を下回る温度で冷えきったエンジンを始動する場合は、補助ヒータの使用を推奨します。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ります。エンジンが長期間作動していなかった場合は、低温始動が生じます。この期間に低い外気温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ます。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35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, 給油整備間隔または液体の推奨事項 ( 燃料の仕様 ) に規定された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、エンジン金属の摩耗を監視します。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。
- オイル状態分析では、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。

## 保守整備推奨項目

i07151108

### 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ディーラー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。電気がコンポーネントを取り外すことができない場合、電気に必ず次の手順に従って溶接してください。安全な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ります。

#### 注意

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

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

注記: 溶接は爆発の危険のない場所で行ってください。

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

- 被駆動装置の電子コンポーネント
- ECM
- センサ
- 電動式フュエルポンプ
- 電子制御されるバルブ

- リレー

#### 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。

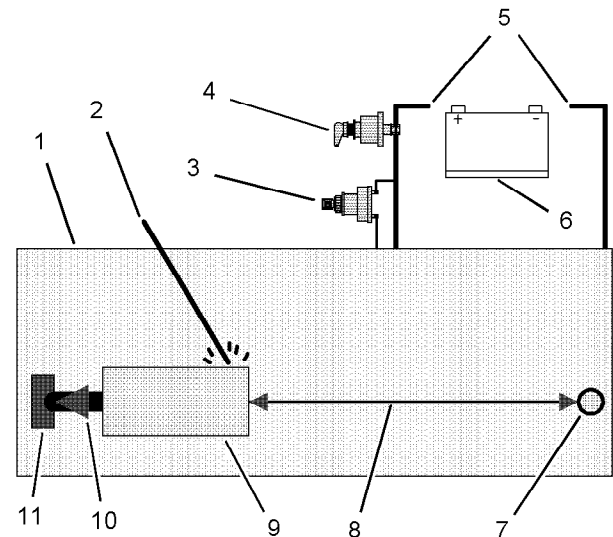


図 36

g01075639

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します。
7. 素材を溶接する場合は標準的な溶接方法で行なってください。

i05405287

## 過酷なサービス用途

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ことを確認したい場合は、各エンジンの運用基準を参照するか、Perkins デイラまたはPerkins の代理店に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 デイラまたは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。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

i08394957	" Walk-Around Inspection" . . . . .	101
<b>"給油整備間隔"</b>	<b>毎週</b>	
	" Hoses and Clamps - Inspect/Replace". . . . .	99
<b>不定期の整備</b>	<b>50サービス時間ごとまたは毎週</b>	
" Battery - Replace" . . . . .	" Fuel Tank Water and Sediment - Drain" . . . . .	98
" Battery or Battery Cable - Disconnect" . . . . .	<b>400サービス時間ごと</b>	
" Engine - Clean" . . . . .	" Aftercooler Core - Clean/Test" . . . . .	73
" Engine Air Cleaner Element (Dual Element/Canister Type) - Clean/Replace" . . . . .	<b>最初の500サービス時間</b>	
" Engine Air Cleaner Element (Single Element) - Inspect/Replace" . . . . .	" Engine Valve Lash - Check" . . . . .	91
" Engine Oil Sample - Obtain" . . . . .	<b>500サービス時間ごと</b>	
" Fuel System - Prime" . . . . .	" Fan Clearance - Check" . . . . .	91
" Radiator - Clean" . . . . .	<b>500サービス時間または1年ごと</b>	
<b>毎日</b>	" Battery Electrolyte Level - Check" . . . . .	74
" Coolant Level - Check" . . . . .	" Cooling System Supplemental Coolant Additive (SCA) - Test/Add" . . . . .	81
" Driven Equipment - Check" . . . . .	" Engine Air Cleaner Element (Dual Element/Canister Type) - Clean/Replace" . . . . .	82
" Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect" . . . . .	" Engine Air Cleaner Element (Single Element) - Inspect/Replace" . . . . .	85
" Engine Air Precleaner - Check/Clean" . . . . .	" Engine Crankcase Breather Element - Replace" . . . . .	86
" Engine Oil Level - Check" . . . . .	" Engine Oil and Filter - Change" . . . . .	88
" Fuel System Primary Filter/Water Separator - Drain" . . . . .	" Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace" . . . . .	95
	" Fuel System Secondary Filter - Replace" . . . . .	96
	<b>1,000サービス時間ごと</b>	
	" Belt Tensioner - Check" . . . . .	75
	" Belt - Inspect" . . . . .	76
	" Engine Valve Lash - Check" . . . . .	91
	" Water Pump - Inspect" . . . . .	102
	<b>2,000サービス時間ごと</b>	
	" Aftercooler Core - Inspect" . . . . .	73
	" Engine Mounts - Inspect" . . . . .	87
	" Starting Motor - Inspect" . . . . .	100

" Turbocharger - Inspect" . . . . .100

### **3, 000サービス時間ごと**

" Alternator - Inspect" . . . . .73

" Alternator and Fan Belts - Replace" . . . . .73

### **3000サービス時間または2年毎**

" Coolant (Commercial Heavy-Duty) - Change" . . . . .76

### **4000サービス時間毎**

" Aftercooler Core - Clean/Test" . . . . .73

### **6, 000サービス時間または3年ごと**

" Coolant (ELC) - Change" . . . . .78

### **試運転**

" Fan Clearance - Check" . . . . .91



i02477558

## アフタクーラコア - 清掃/試験 (エアツアエア・アフタクーラ)

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

i04382012

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



### 警告

空気圧により人身事故が発生する恐れがあります。

適切な手順に従わない場合、人身事故が発生する恐れがあります。圧縮空気を使用する際は、必ず保護マスクおよび保護具を着用します。

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

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つけます。エア・ノズルはフィンから約6 mm (0.25 インチ)離れた位置を保ってください。エア・ノズルをチューブに沿って平行にゆっくり動かしてください。加圧空気によってチューブ間にある異物が取り除かれます。

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。

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。詳細については、アフタクーラのOEMの仕様書を参照してください。

溶接、マウンティング・ブラケット、空気管、接続、クランプおよびシールの品目を点検してください。必要に応じて、修理してください。

i05156910

## オルタネータ - 点検

Perkinsは、オルタネータの定期点検を推奨している。オルタネータを点検し、接続部にゆるみが生じていないか、バッテリー充電状態が適切かを点検する。エンジンの作動中に電流計(装備されている場合)を観察し、バッテリーおよび電気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能力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、バッテリーは暖かい場所では保管する。バッテリーの温度が低すぎる場合、バッテリーを使ってエンジンのクランキングができません。エンジンが長期間運転されていない場合、エンジン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。

i07151135

## オルタネータおよびファンベルト - 交換

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

ベルトが作動させるすべての溝付きプーリおよびアイドラが障害なく回転することを確認します。すべての溝に汚れや損傷がないことを確認します。

i04191134

i03297516

## 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・ディスクネクト・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に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・ディスクネクト・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・ディスクネクト・スイッチを「ON」位置にしてください。

## バッテリー電解液面 - 点検

エンジンが長時間運転されていない場合やエンジンの運転時間が短い場合、バッテリーが十分に充電されていない可能性があります。バッテリーが凍結するのを防ぐため、必ず完全に充電するようにしてください。バッテリーが適切に充電されている場合、エンジン運転中の電流計の表示値は、ほとんどゼロになります。

### 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. フィラー・キャップを取り外してください。電解液レベルをバッテリーの“FULL”（上限）マークの位置に維持してください。

水を追加する必要がある場合は、蒸留水を使用してください。蒸留水が手に入らない場合は、ミネラル成分の低い清水を使用してください。人工的に作られた軟水は使用しないでください。

2. 245-5829 冷却水バッテリー・テスト屈折計を使用して電解液の状態を点検してください。
3. バッテリーを清浄な状態に保ってください。

次の洗浄液のいずれかを使用してバッテリー・ケースを清掃してください。

- 重炭酸ソーダ0.1 kg (0.2 lb)と清水1 L (1 qt)の混合液。
- 水酸化アンモニウムの溶液。

バッテリー・ケースを清水で完全にすすいでください。

目の細かいサンドペーパーを使用して端子およびケーブル・クランプを清掃してください。表面が輝き、光沢が出るまでこれらの部品を清掃してください。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ることがあります。クランプおよび端子に5N-5561 シリコン系潤滑剤、ワセリンまたはMPGMグリースを塗ってください。

i08044307

i06968352

## バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し

### 警告

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

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

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

## ベルト・テンショナの点検

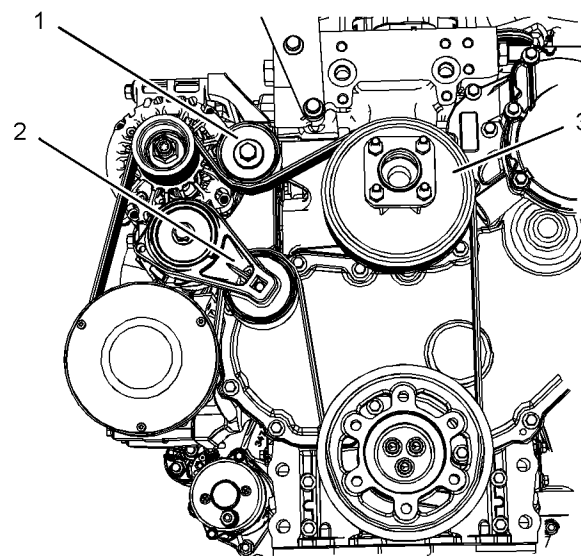


図 37  
代表例

g03484477

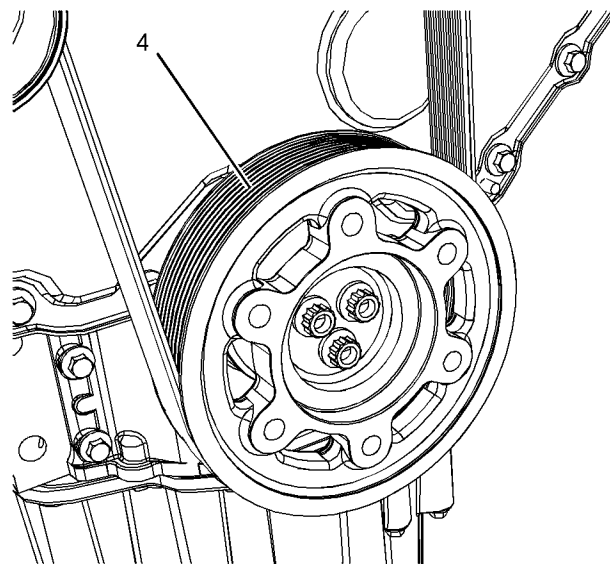


図 38  
代表例

g03484696

ベルトを取り外します。分解および組立、オルタネータ・ベルト - 取外しおよび取付けを参照してください。

## 給油整備間隔 ベルト - 点検

緩んでいたり傷んだりしていないかベルトテンション(2)を点検します。テンションのプーリが自由に回転し、ベアリングが緩んでいないことを確かめます。

エンジンによっては、アイトラプーリ(1)があります。アイトラプーリがしっかりと取り付けられていることを確かめます。アイトラプーリに損傷がないか目視点検します。アイトラプーリが自由に回転し、ベアリングが緩んでいないことを確かめます。

プーリ(3)上のベアリングシャフトが自由に回転することを確認します。

すべての溝付きプーリの溝(4)およびアイトラが清浄で損傷していないことを確認します。

必要に応じて、損傷したコンポーネントを交換します。

ベルトを取り付けてください。分解および組立、オルタネータ・ベルト - 取外しおよび取付けを参照してください。

i07151121

## ベルト - 点検

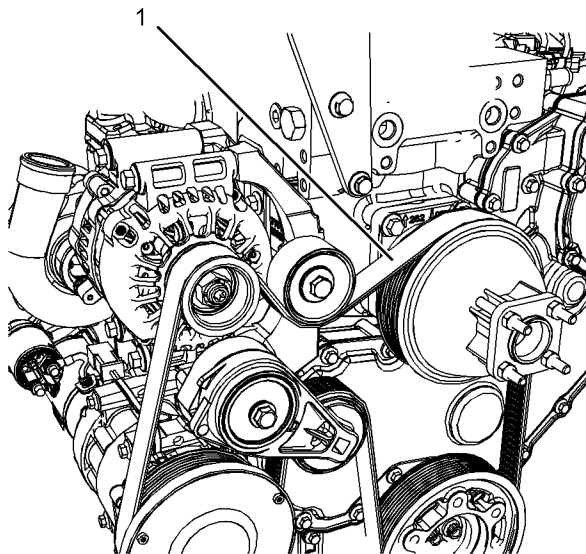


図 39  
代表例

g03484996

エンジン性能を最大限に発揮させるため、ベルト(1)に摩耗や亀裂がないか点検します。ベルトが摩耗または損傷している場合、ベルトを交換します。

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

次のいずれかの不具合が生じている場合は、ベルトを交換する必要があります。

- ベルトの1つ以上のリブに亀裂があります。

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

ベルト交換の詳細については、分解および組立、Alternator Belt - Remove and Installを参照してください。必要な場合は、ベルトテンションを交換します。手順の詳細は、分解および組立、Alternator Belt - Remove and Installを参照してください。

i07151113

## クーラント (市販ヘビーデュー テイ) 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。液体類が入ったリウ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します。
- クーラントの発泡が確認されました。
- 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ます。
- 燃料がクーリングシステムに混入し、クーラントが汚染されています。

注記: クーリングシステムを洗浄する時は、清浄な水のみを使用します。

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

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

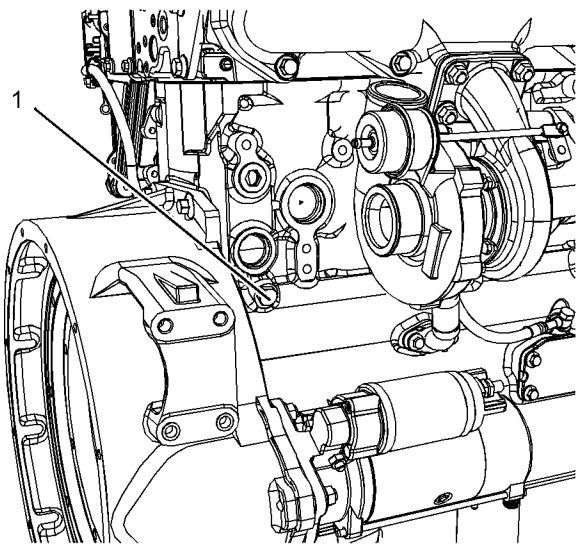


図 40

g03486977

2. エンジンのドレインプラグ(1)を取り外すか、ドレインコックを開きます。ラジエータのドレインプラグを取り外すか、ドレインコックを開きます。

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 デイラまたは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. エンジンのドレインプラグを取り付けるか、ドレインコックを閉じます。シリンダブロックのドレインプラグを40 N·m (29 lb ft)のトルクで締め付けます。ラジエータのドレインプラグを取り付けるか、ドレインコックを閉じます。

#### 注意

エア・ロックを避けるため、冷却システムへの充填速度は、1分当たり5 L (1.3 US gal)を超えないようにしてください。

冷却システムにエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

3. クーリングシステムに清浄な水を補充します。クーリングシステムフィラキャップを取り付けます。
4. エンジンを始動して、温度が49 to 66 °C (120 to 150 °F)に達するまでローアイドルで運転します。
5. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やしてください。圧力をすべて解放するには、クーリングシステムフィラキャップを徐々に緩めます。クーリングシステムフィラキャップを取り外します。エンジンのドレインプラグを取り外すか、ドレインコックを開きます。ラジエータのドレインプラグを取り外すか、ドレイ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. ドレインプラグを清掃してシリンダブロックに取り付けるか、ドレインコックを閉じます。シリンダブロックのドレインプラグを40 N·m (29 lb ft)のトルクで締め付けます。ラジエータのドレインプラグを取り付けるか、ドレインコックを閉じます。

#### 注意

エア・ロックを避けるため、冷却システムへの充填速度は、1分当たり5 L (1.3 US gal)を超えないようにしてください。

冷却システムにエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

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、液体の推奨事項を参照してください。クーリングシステムフィラキャップは取り付けしないでください。
3. エンジンを始動して、ローアイドルで運転します。エンジン回転数をハイアイドルに上げます。エンジン・ブロックの穴から空気を逃がすために、エンジンを高速アイドルで1分間運転します。エンジンスピードをローアイドルに下げます。エンジンを停止してください。

4. クーラント量を点検します。クーラントレベルは、フィラパイプ底部の下13 mm (0.5 inch)以内に維持します。補助ボトル ( 装着の場合 ) のクーラントレベルを適切な状態に維持します。

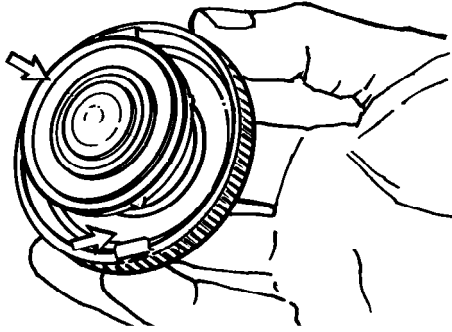


図 41  
フィラキャップ

g00103639

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。

## シリンダブロックの冷却水ドレーンプラグ

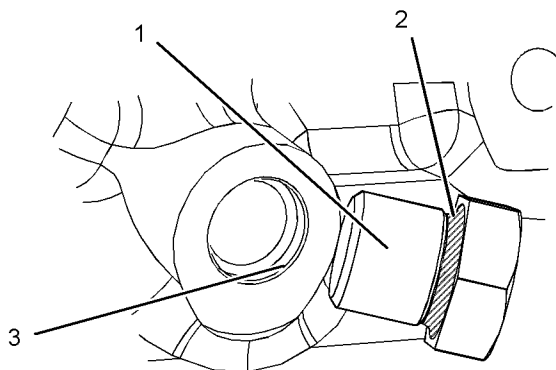


図 42  
代表例

g03487216

冷却水シリンダドレーンプラグ(1)には、位置(2)に特殊なくぼんだ形状のシラントがあります。ドレーンプラグは再利用できません。シラントが損傷している場合は、ドレーンプラグを交換する必要があります。ドレーンプラグを取り付ける前にシリンダブロックのシール面(3)が清潔で汚れていないことを確認します。

i07151120

## 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区画を開けた後、液体類が入った構成部品を分解する前に、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、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します。
- クーラントの発泡が確認されました。
- 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ます。
- 燃料がクーリングシステムに混入し、クーラントが汚染されています。

注記: クーリングシステムを洗浄する時は、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。この点検を行う際に、必要に応じてウォータポンプ、水温レギュレータ、ホースを交換してください。

## ドレーン



**警告**

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

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

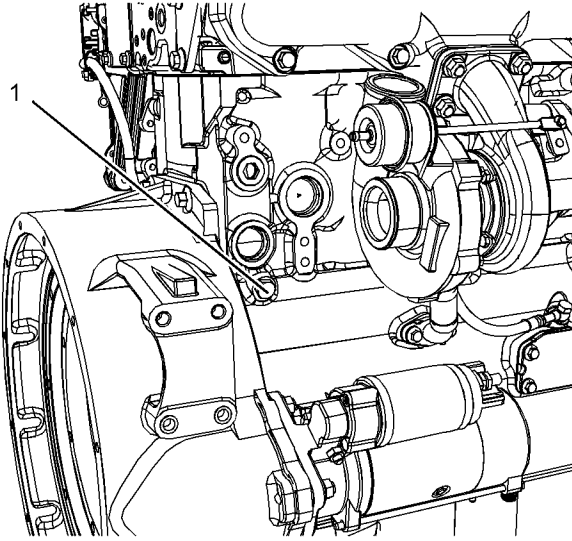


図 43

g03486977

代表例

2. エンジンのドレインプラグ(1)を取り外すか、ドレインコックを開きます。ラジエータのドレインプラグを取り外すか、ドレインコックを開きます。

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 デイラまたは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. エンジンのドレインプラグを取り付けるか、ドレインコックを閉じます。ドレインプラグを清掃して、ドレインプラグをシリンダブロックに 40 N·m (29 lb ft) のトルクで締め付けます。ラジエータのドレインプラグを取り付けるか、ドレインコックを閉じます。

**注意**

エア・ロックを避けるため、冷却システムへの充填速度は、1分当たり5 L (1.3 US gal)を超えないようにしてください。

冷却システムにエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

3. クーリングシステムに清浄な水を補充します。クーリングシステムフィラキャップを取り付けます。
4. エンジンを始動して、温度が 49 to 66 °C (120 to 150 °F) に達するまでローアイドルで運転します。
5. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やしてください。圧力をすべて解放するには、クーリングシステムフィラキャップを徐々に緩めます。クーリングシステムフィラキャップを取り外します。エンジンのドレインプラグを取り外すか、ドレインコックを開きます。ラジエータのドレインプラグを取り外すか、ドレイ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. エンジンのドレインプラグを取り付けるか、ドレインコックを閉じます。シリンダブロックのドレインプラグを 40 N·m (29 lb ft) のトルクで締め付けます。ラジエータのドレインプラグを取り付けるか、ドレインコックを閉じます。

**注意**

エア・ロックを避けるため、冷却システムへの充填速度は、1分当たり5 L (1.3 US gal)を超えないようにしてください。

冷却システムにエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

2. クーリングシステムにエクステンデッドドライブクーラント ( ELC ) を充填します。クーリングシステムの仕様に関する詳細については、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。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します。エンジン回転数をハイアイドルに上げます。エンジン・ブロックの穴から空気を逃がすために、エンジンを高速アイドルで1分間運転します。エンジンスピードをローアイドルに下げます。エンジンを停止してください。
4. クーラント量を点検します。クーラントレベルは、フィラパイプ底部の下 13 mm (0.5 inch) 以内に維持します。補助ボトル ( 装着の場合 ) のクーラントレベルを適切な状態に維持します。

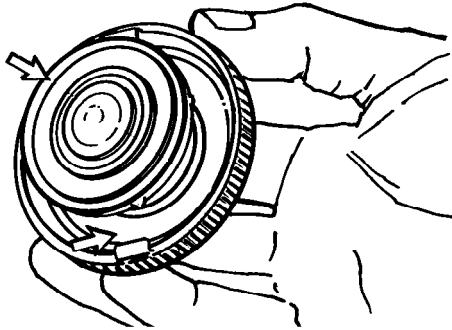


図 44  
フィルキャップ

g00103639

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

### シリンダブロックの冷却水ドレンプラグ

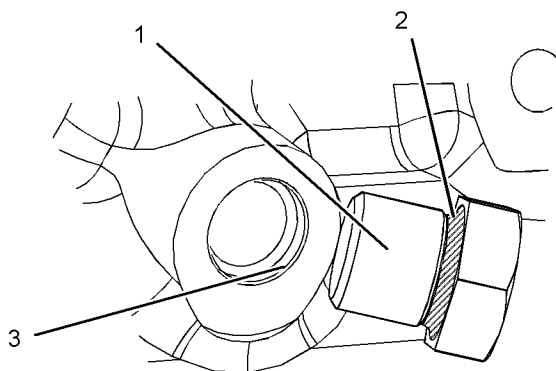


図 45  
代表例

g03487216

冷却水シリンダドレンプラグ(1)には、位置(2)に特別なプラグは再利用できません。ドレンプラグは再使用できず、シールドが損傷している場合は、ドレンプラグを交換する必要があります。ドレンプラグを取り付ける前にシリンダブロックのシール面(3)が清潔で汚れていないことを確認します。

i07151105

## クーラント・レベル - 点検

### 警告

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

エンジンが停止し、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、この手順は、エンジンが平地にある状態で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。この手順によって、クーラントシステムにエアロックが取り込まれる危険を回避することもできます。

- クーリングシステムのフィルキャップをゆっくり取り外し、圧力を解放します。
- 用途に適した位置である最大マークに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。

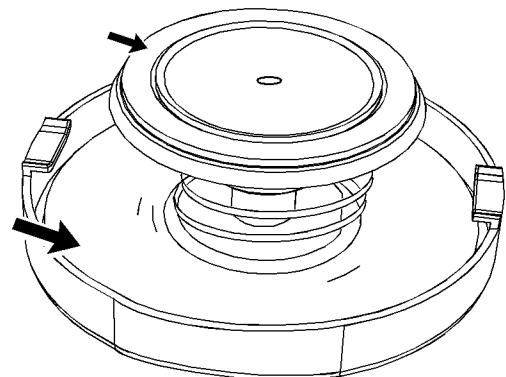


図 46  
標準的なフィルキャップガスケット

g03495956



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

i0156876

## 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。冷却系統の高温部は、冷却水の循環が低下し、熱伝導率が低下する原因となります。冷却水の循環が低下すると、ラジエーター、ウォーターポンプ、クーラントの閉塞、オーバーヒート、ウォーターポンプの故障、クーラントの劣化などが発生する恐れがあります。これらの添加剤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を負う恐れがあります。エンジンを停止して、冷却系統の構成部品が冷えてから冷却系統のフィラキャップを開けてください。クーリングシステム圧力キャップをゆるめ、圧力を解放してください。

#### 注意

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

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

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

2. 必要に応じて、クーリング・システムからクーラントを適切な容器に一部抜き取り、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キャップを清掃し、ガスケットを点検する。ガスケットが損傷していた場合は、古いフィラキャップを廃棄して、新しいフィラキャップを取り付ける。ガスケットに損傷がない場合は、適切な加圧ポンプを使用してフィラキャップの圧力試験を行う。適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されている。フィラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいフィラキャップを取り付ける。

i02358670

## 被駆動装置 - 点検

被駆動装置の次の推奨保守整備項目の詳細については、OEMの仕様書をご参照ください。

- 点検
- 調整
- 潤滑
- その他の推奨保守整備項目

OEMが推奨する被駆動装置の保守整備項目があれば、それを実行してください。

i07727208

i05920790

## エンジン - 清掃

**警告**

高電圧により負傷または死亡事故を起こすおそれがあります。

湿気によって電気伝導性のある経路が形成されることがあります。

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

**注意**

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

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

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

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

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

## エンジン・エア・クリーナ・エレメント (二重エレメント/キャニスタ・タイプ) - 清掃/交換 (装着の場合)

**注意**

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

**注意**

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

## エアクリーナエレメントの整備

エアクリーナエレメントが目詰まりすると、空気の圧力によってエアクリーナエレメントの素材が裂ける場合があります。吸入空気がフィルタで濾過されなくなると、エンジン内部の摩耗が著しく加速します。Perkins デイラまたはPerkins の代理店では、お客様の用途に合った適切なエアクリーナエレメントを提供しています。

- プレクリーナ ( 装備の場合 ) に汚れや異物が堆積していないか毎日点検します。必要に応じて汚れおよび異物をすべて除去します。
- 運転環境 ( ホコリ、ゴミ、クズ ) に応じて、より頻繁にエア・クリーナ・エレメントの整備作業が必要になります。
- エアクリーナエレメントを正しく清掃および点検していれば、エレメントは6回まで清掃することができます。
- エアクリーナエレメントは、少なくとも1年に1度交換します。交換は清掃の回数に関係なく行う。

汚れたペーパーエアクリーナエレメントを、きれいなものと交換します。取り付ける前に、エアクリーナエレメントのフィルタ材に破れや穴がないか点検します。エアクリーナエレメントのガスケットまたはシールが損傷していないか点検します。交換用のエアクリーナエレメントは、適正数を確保しておくようにします。

## 二重エレメントエアクリーナ

二重エレメントエアクリーナは、プライマリアクリーナエレメントとセコンダリアクリーナエレメントから構成されています。プライマリアクリーナエレメントを正しく清掃および点検すれば、エレメントは6回まで使用できます。プライマリアクリーナエレメントは、少なくとも1年に1度の交換が必要です。交換は清掃の回数に関係なく行う。

セコンダリアクリーナエレメントは整備または清掃できません。プライマリアクリーナエレメントの清掃を3回実施することにより、セコンダリアクリーナエレメントを取り外して廃棄するようにします。ホコリや汚れの多い環境でエンジンを運用すると、より頻繁なエアクリーナエレメントの交換が必要となる場合があります。

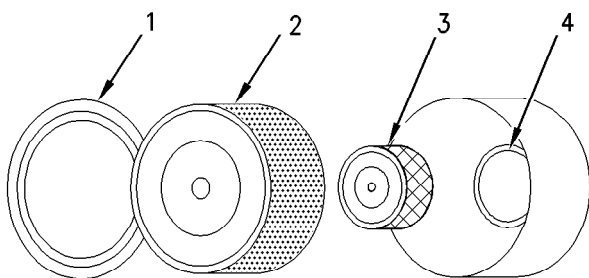


図 47

g00736431

- (1) カバー
- (2) プライマリアクリーナエレメント
- (3) セコンダリアクリーナエレメント
- (4) ターボチャージャ用エアインレット

1. カバーを取り外す。プライマリアクリーナエレメントを取り外します。
2. プライマリアクリーナエレメントの清掃を3回実施することにより、セコンダリアクリーナエレメントを取り外して廃棄するようにします。

注記: “プライマリアクリーナエレメントの清掃”を参照してください。

3. 汚れが入らないようにターボチャージャエアインレットをテープで塞ぎます。
4. エアクリーナカバーおよび本体の内部を、清浄な乾いた布で清掃します。
5. ターボチャージャエアインレットのテープを外します。セコンダリアクリーナエレメントを取り付けます。新品または清掃済みのプライマリアクリーナエレメントを取り付けます。
6. エアクリーナカバーを取り付けること。

7. エアクリーナサービスインジケータをリセットします。

## プライマリアクリーナエレメントの清掃

### 注意

お客様自身でフィルタエレメントを清掃する場合は、次の手順に従う。

堆積物を取り除くためにフィルタを軽く叩いたり、他のもので叩いたりしない。

フィルタエレメントを洗淨しないこと。

低い圧力の圧縮空気を使用して、フィルタエレメントからほこりを取り除く。空気圧は207 kPa (30 psi) 以上にしないでください。フィルタエレメントの内側からひだに沿って噴射する。ブリーツを損傷させないように十分な注意を払います。

エアフィルタのひだ、ガスケットまたはシールが損傷している場合、そのフィルタを使用しないこと。異物がエンジン内に混入し、エンジンのコンポーネントが損傷する恐れがある。

プライマリアクリーナエレメントを正しく清掃および点検すれば、エレメントは6回まで使用できます。プライマリアクリーナエレメントの清掃時には、フィルタ材に裂け目や破れた個所がないか点検してください。プライマリアクリーナエレメントは、少なくとも1年に1度の交換が必要です。交換は清掃の回数に関係なく行う。

汚れたエレメントを清掃する間は、きれいなプライマリアクリーナエレメントを取り付けておいてください。

### 注意

ぶついたり叩いたりしてエアクリーナエレメントを清掃しないでください。これにより、シールを損傷する恐れがあります。ブリーツ、ガスケットまたはシールの破損しているエレメントは使用しないでください。損傷したエレメントを使用するとエンジンに塵埃が侵入します。エンジンが損傷する恐れがあります。

清掃前にプライマリアクリーナエレメントを目視点検します。エアクリーナエレメントのシール、ガスケット、アウトカバーの損傷を点検します。損傷したエアクリーナエレメントは廃棄します。

一般的なプライマリアクリーナエレメントの清掃法は2種類存在します。

- 圧縮空気
- バキューム清掃

### 圧縮空気

過去の清掃回数が2回以下のプライマリアクリーナエレメントの清掃には、加圧空気を使用できません。圧縮空気では、堆積した炭素やオイルは取り除くことができない。フィルタ処理した最大圧力207 kPa (30 psi)の乾燥圧縮空気を使用してください。

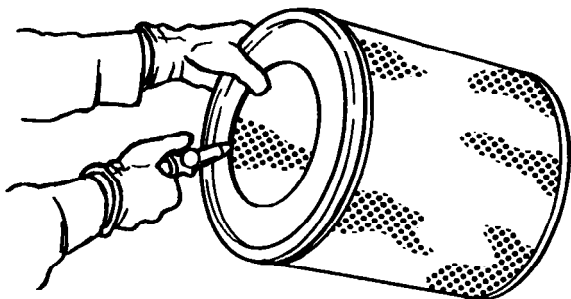


図 48

g00281692

注記: プライマリアクリーナエレメントの清掃手順は、常に汚れていない面（内側）から始めて、異物の粒子を汚れた面（外側）に押し出すようにします。

紙製のひだの損傷を防止するために、空気がエレメントの内側からフィルタの長さ方向に沿って流れるようにホースを向けてください。プライマリアクリーナエレメントにエアを直接吹き付けしないでください。汚れがひだの奥深くに入ってしまう。

注記: 詳細については、“プライマリアクリーナエレメントの点検”を参照してください。

### バキューム清掃

乾燥して埃の多い環境でプライマリアクリーナエレメントを毎日清掃する必要がある場合は、バキューム清掃が適しています。バキューム清掃より圧縮空気を使用して清掃する方法を推奨する。バキューム清掃で堆積したカーボンやオイルを取り除くことはできない。

注記: 詳細については、“プライマリアクリーナエレメントの点検”を参照してください。

### プライマリアクリーナエレメントの点検

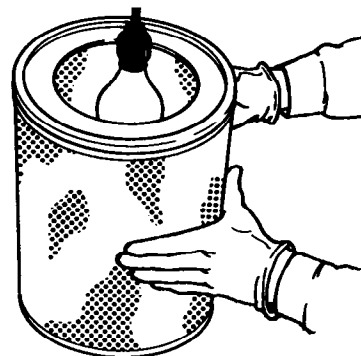


図 49

g00281693

清浄で乾燥した状態のプライマリアクリーナエレメントの点検をします。暗室または同様の施設で60Wの青色電灯を使用してください。青色電灯をプライマリアクリーナエレメントの内側に置きます。プライマリアクリーナエレメントを回転させます。プライマリアクリーナエレメントに裂け目や穴がないか点検します。プライマリアクリーナエレメントのフィルタ材を通過して明かりが漏れてくる箇所がないかを点検します。結果を確認するには、プライマリアクリーナエレメントを同じ部品番号の新品のエアクリーナエレメントと比較してください。

フィルタ材に裂け目や穴のあるプライマリアクリーナエレメントは使用しないでください。ブリーツ、ガスケット、またはシールが損傷しているプライマリアクリーナエレメントを使用しないでください。損傷したプライマリアクリーナエレメントは廃棄してください。

### プライマリアクリーナエレメントの保管

検査に合格したプライマリアクリーナエレメントをすぐに使用しない場合は、将来使用する時に備えて保管しておくことができます。

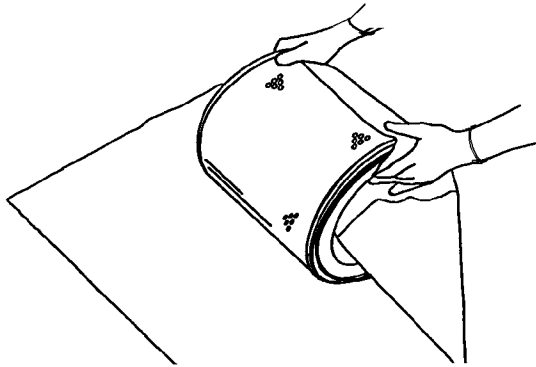


図 50

g03376753

## 代表例

塗料、防水カバー、またはプラスチックは、保管用の保護カバーとしては使用しないでください。空気の流れに詰まりが生じる可能性があります。汚れおよび損傷から保護するために、揮発性腐食防止剤 (VCI, Volatile Corrosion Inhibited) の用紙でプライマリアークリーナエレメントを梱包しておきます。

プライマリアークリーナエレメントを保管用の箱に入れておきます。識別用のマークを、箱の外側とプライマリアークリーナエレメントに記入しておきます。次の情報を添付する。

- 清掃した日付
- 清掃回数

乾燥した場所に保管すること。

i04821404

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

次の手順を実施する前に、本取扱説明書、エンジン・エア・クリーナ・サービス・インジケータ - 点検および取扱説明書、エンジン・エア・プレクリーナ - 点検 / 清掃 ( 装備の場合 ) の作業を済ませておいてください。

**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。ブリーツ、ガスケットまたはシールの損傷しているエア・クリーナ・エレメントは使用しないでください。エンジンに塵埃が侵入してエンジン構成部品の早期摩耗および損傷を引き起こします。エア・クリーナ・エレメントは、浮遊している塵埃が空気取入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。

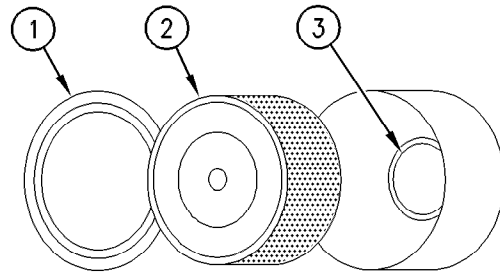


図 51

g00310664

- (1) エア・クリーナ・カバー
- (2) エア・フィルタ・エレメント
- (3) エア・インレット

1. エア・クリーナ・カバー(1) およびエア・フィルタ・エレメント(2) を取り外してください。
2. 異物が入らないよう、エア・インレット(3) をテープまたはきれいな布で覆ってください。
3. エア・クリーナ・カバー(1) の内部の汚れを落としてください。エア・クリーナ・エレメントを保持する本体の汚れも落としてください。
4. 交換用エレメントに次の問題がないか点検してください。損傷, 汚れ および 異物。
5. エア・インレット開口部のシールを取り外してください。
6. 汚れ、損傷のないエア・フィルタ・エレメント(2) を取り付けてください。
7. エア・クリーナ・カバー(1) を取り付けてください。
8. エア・クリーナ用のサービス・インジケータをリセットしてください。

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・エレメントの後に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。

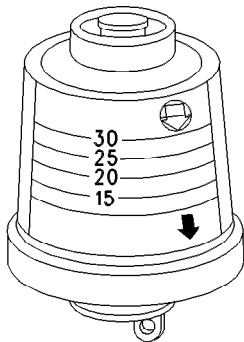


図 52

g00103777

代表的なサービス・インジケータ

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

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

### サービス・インジケータの試験

サービス・インジケータは重要な計器です。

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

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

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

i07826147

## エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄

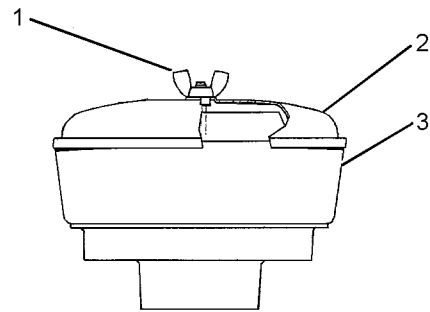


図 53

g01453058

標準的なエンジンエアプレクリーナ

- (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。

プレクリーナの清掃後、カバー(2)および羽付ナット(1)を取り付けます。

注記: 汚れた環境でエンジンが運用されている場合は、より頻繁な清掃が必要になります。

エアクリーナエレメントを叩いたり、強い衝撃を与えないでください。

i07151119

## エンジン・クランクケース・ブリーザ・エレメント - 交換

**注意**  
整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

1. 容器をキャニスタ(2)の下に設置します。

2. キャニスタの外側を清掃します。適切なツールを使用して、キャニスタを取り外します。

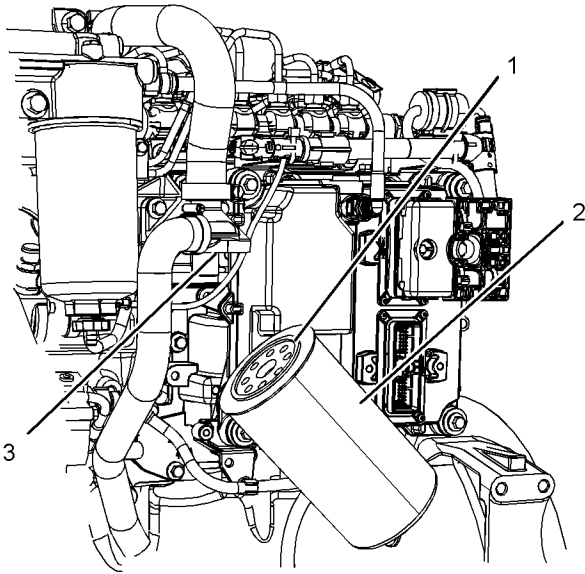


図 54 g03498157  
代表例

3. 新しいキャニスタのOリングシール(1)を清浄なエンジン潤滑油で潤滑します。
4. 新しいキャニスタを取り付けます。Oリングシールがベース(3)に接触するまでキャニスタを回転させます。キャニスタを $\frac{3}{4}$ 回転させます。
5. 容器を取り外します。使用済みのキャニスタおよびこぼれたオイルを各地域の規制に従って廃棄します。

i07892069

## エンジン・マウント ( 防振装置 ) - 点検

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

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

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

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

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

i05475117

## 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。

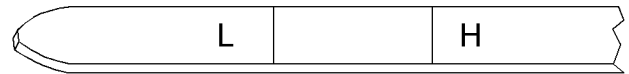


図 55 g02173847

“L” 低  
“H” 高

### 注意

この保守整備はエンジンが停止している状態で行ってください。

注記: 正確なレベル位置を取得するため、エンジンが水平な状態ないし正常な運転位置にあることを確認してください。

注記: エンジンのスイッチを「OFF」位置にした後のオイルレベルの確認は、エンジンオイルがオイルパンに戻り終わるまで10分間待機してから実施してください。

1. オイルレベルはエンジンオイルゲージの(L)マークと(H)マークの間に維持します。“H”を超えるまでクランクケースを充填しないでください。

## 給油整備間隔

## エンジンオイルサンプル-採取

## 注意

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

- 必要であれば、フィラキャップを外し、オイルを補充すること。オイルフィラキャップを洗浄する。フィラキャップを取り付ける。

オイルレベルの上昇が認められる場合は、トラブルシューティング, Oil Contains Fuelを参照してください。

i05156914

## エンジンオイルサンプル-採取

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

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

## サンプルおよび分析の入手

## 警告

高温のオイル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ないようにします。

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

i07151118

## エンジンオイルおよびフィルタ-交換

## 警告

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

## 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汚染物を除去してください。

汚染物があると摩耗が早まり構成部品の耐用年数を短縮させます。

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

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

## エンジン潤滑油の排出

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

通常の作動温度でのエンジン回転後、エンジンを停止させます。下記のいずれかの方法により、エンジンのオイルパンの排出を行います。



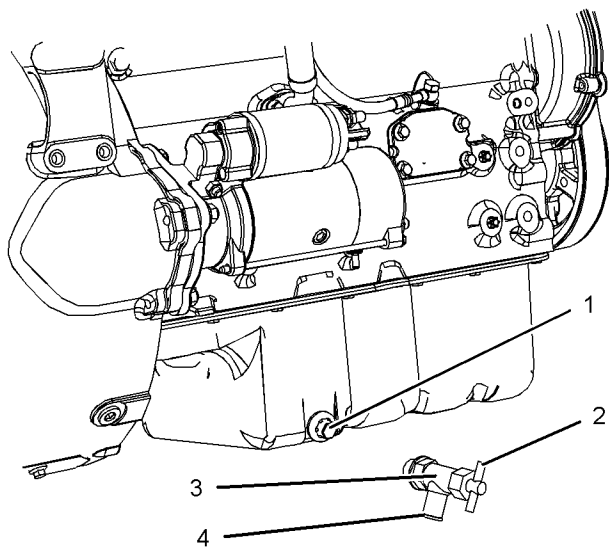


図 56

g03499937

代表例

1. ドレインプラグ(1)を取り外して、オイルを排出します。
  - a. エンジンにオイルドレインバルブ(3)が取り付けられている場合は、適切なフレキシブルホースをバルブ(4)に取り付けます。ハンドル(2)を反時計回り方向に回して、オイルを排出します。
  - b. オイルが排出されたら、ハンドルを時計回り方向に回して、しっかりと締め付けます。フレキシブルホースを取り外します。

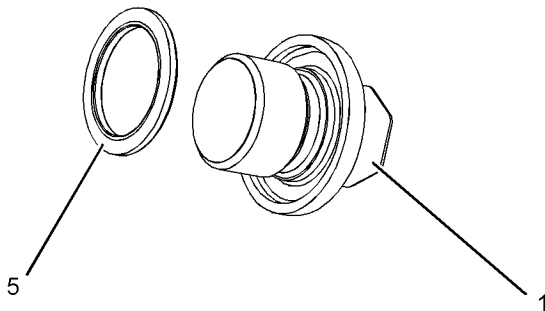


図 57

g03350650

代表例

2. Oリングシール(5)を取り外し、新品のOリングシールを取り付けます。

3. ドレインプラグを取り付け、ドレインプラグを 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. 適切な工具を用いてオイルフィルタを取り外します。

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

2. 適切な工具を用いて、オイルフィルタを切り開きます。プリーツを押し広げ、オイルフィルタに残された金属片を確認します。オイルフィルタに金属片が多く残っている場合、早期摩耗や未修理の故障が存在している可能性があります。

磁石を用いて、エレメントに残された金属が鉄類か非鉄金属かを確認します。鉄類であれば、摩耗したエンジン部品は、鋼鉄または鋳鉄で作られた部分である可能性が示唆されます。

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

正常な状態でもある程度の摩耗や摩擦は生じているので、オイルフィルタに少量の破片が見つかるのは異常ではありません。

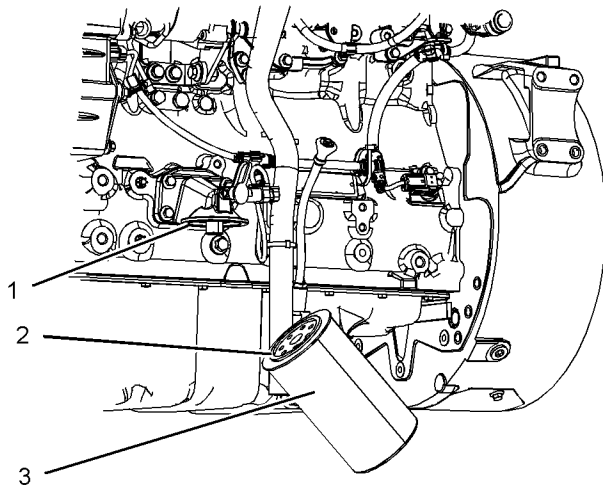


図 58

g03499938

代表例

3. オイルフィルタベース(1)のシール面を清掃します。
4. 清浄なエンジンオイルを新品のオイルフィルタのOリングシール(2)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。

5. エンジンオイルフィルタを取り付けます。Oリングシールがオイルフィルタベースに接触するまで新品のオイルフィルタを回転させます。オイルフィルタを $\frac{3}{4}$ 回転させます。

## 水平取付けオイルフィルタ

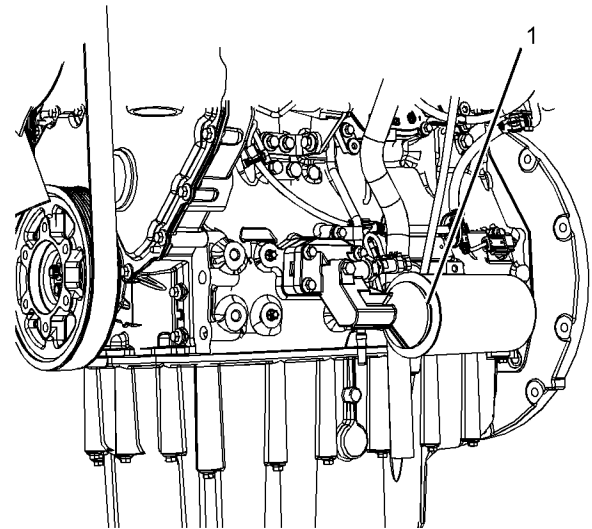


図 59

g03499939

- (1) 水平オイルフィルタ

水平オイルフィルタを取り外す前に、オイルフィルタの下に適切な容器を置きます。オイルフィルタを取り外す前に、オイルフィルタを緩めてオイルを排出させます。オイルフィルタの取付けには、ステップ1からステップ5に従います。容器を取り除きます。

## オイルパンの充填

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

**注意**

補助オイルフィルタシステム、またはリモートフィルタシステムが装備されている場合は、OEMまたはフィルタの製造メーカーの推奨事項に従ってください。クランクケースに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す。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。

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

i07151122

## ファン・クリアランス - 点検



図 60

g02173847

“L” 低

“H” 高

- 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“L”マークと“H”マークの間で維持してください。クランクケースの“H”マークより上までオイルを入れないでください。

i05920772

## エンジンバルブクリアランス-点検

エンジン耐用年数を最大限に延ばすため、潤滑および予防メンテナンス計画の一環としてPerkins ではこのメンテナンスを推奨しています。

### 注意

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

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

### 警告

このメンテナンス作業を実施している間は、エンジンを始動できないことを確認します。人身事故を防止するため、スタータモータを使用してフライホイールを回さないでください。

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

バルブラッシュを測定する前には、エンジンを停止したことを確かめる。精度の高い測定を行うため、バルブが冷えてからこの整備を実施する。

冷却系統にはさまざまな種類があります。ファンのクリアランスの詳細については、OEMを参照してください。

エンジンが停止していることを確認します。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。カバーの端とファンブレード先端の間のギャップ(A)は、等間隔の4か所で点検してください。

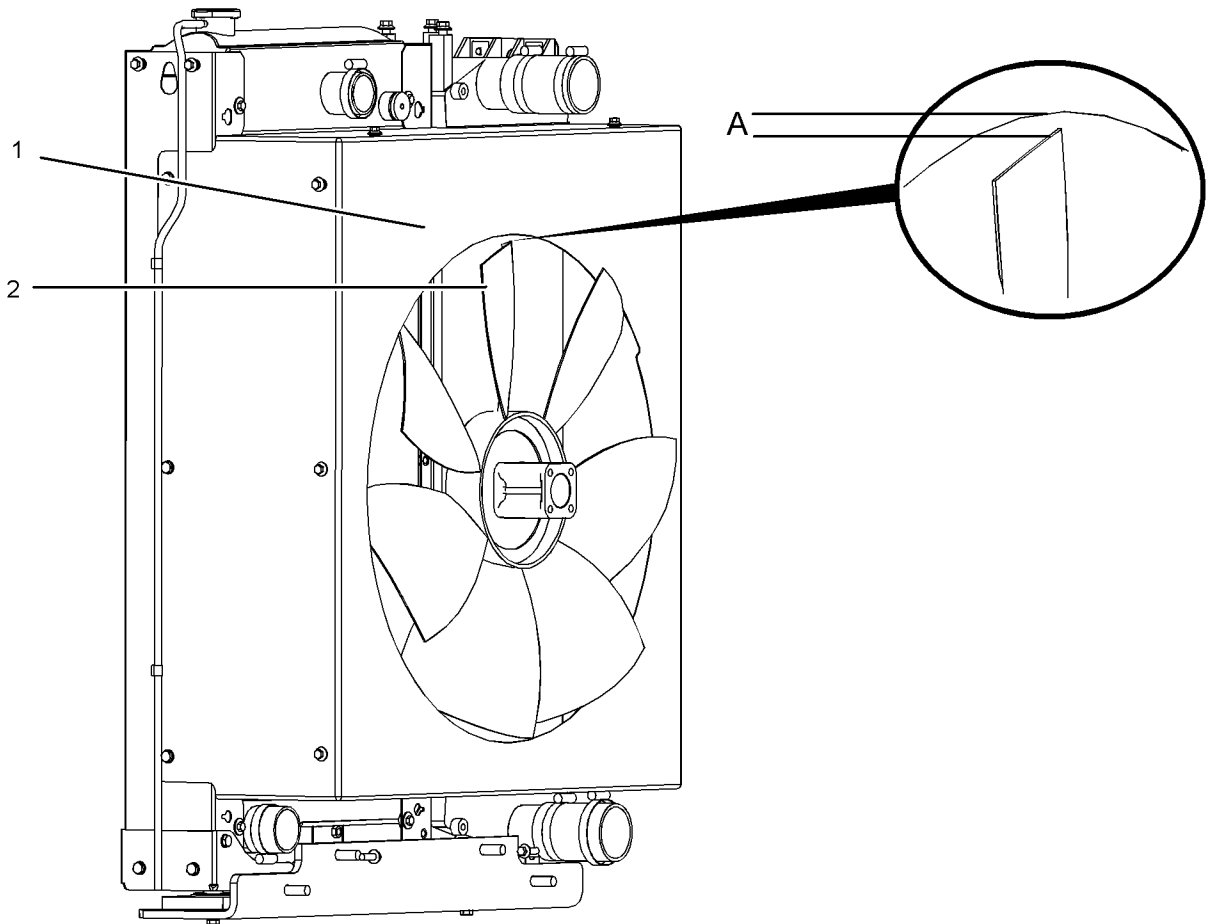


図 61

g01348394

## 代表例

カバーの調整によって、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）は変化します。カバーがファンに対して中央に配置されていることを確認してください。

クリアランスの上限は12.5 mm (0.4921 inch)です。  
クリアランスの下限は6 mm (0.2362 inch)です。

i06968356

## フュエルシステム - プライミング

**警告**

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

調整および修理を実施する前に、取扱説明書、一般的な安全注意事項および高圧フュエルラインを参照してください。

注記: フュエルシステムに対するすべての作業で従う必要がある清浄度の基準の詳細については、試験および調整マニュアル、Cleanliness of Fuel System Componentsを参照してください。

すべての調整および修理については、必ず適切な訓練を受けた有資格者が行ってください。

**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空気が混入した場合、エンジンを始動する前にフュエルシステムから空気を抜く必要があります。次の状態が生じると、空気がフュエルシステム内に混入することがあります。

- フュエルタンクが空の場合またはフュエルタンクから燃料を一部抜いた場合。

- 低圧側のフュエルラインが切り離されている場合。
- 低圧フュエルシステムに漏れがある場合。
- フュエルフィルタを交換した場合。
- エンジンを長期間使用していなかった場合。

## 手動フュエルプライミングポンプ

フュエルシステムから空気を抜くために、高圧フュエルラインを緩めないでください。そうした手順は不要です。

次の手順でフュエルシステムのエア抜きをします。

1. フュエルシステムからエアを除去するため、フュエルシステムが正常に作動していることを確認します。プライマリフィルタが清浄で土砂が付着していないことを確認します。
2. フュエル供給バルブ（装着の場合）が「ON」位置になっているか確かめます。

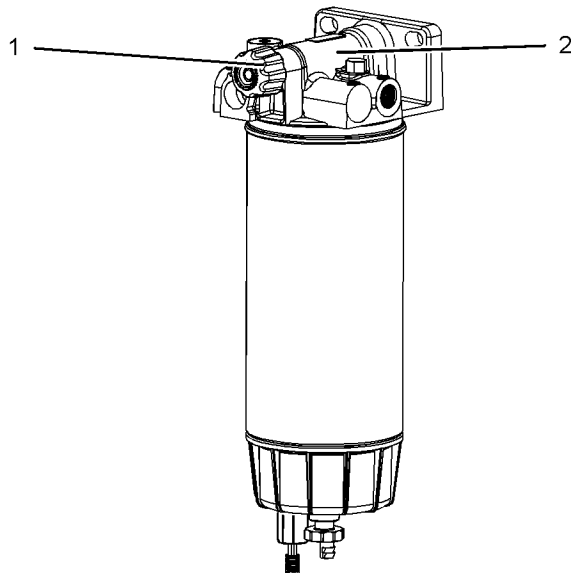


図 62

g03352705

3. プライミングポンプハンドル(1)を反時計回り方向に回してロックを解除します。

注記: プライミング中に、フュエルシステムのプライミングに必要な手動操作圧力が増加します。

4. 手動プライミングポンプを操作します。フュエルシステムをプライミングするにはポンプを約200回押す必要があります。プライミングハンドルをポンプ(2)のボディに固定して、ハンドルをロックします。ハンドルを押し込み、時計回り方向に回してロックします。

注記: プライミングハンドル(1)が所定位置に正しくロックされていることを確認してください。プライミングハンドルが所定位置にロックされていない場合、フュエルシステムへの燃料の流れが遮断されます。

5. エンジンスタータを作動させて、エンジンをクランクします。エンジンが始動したら、エンジンをローアイドルで5分以上運転します。エンジンをローアイドルで運転することによって、フュエルシステムから空気を確実に取り除くことができます。
6. エンジンが始動しない場合、手順2～5を繰り返します。

エンジン停止後にエンジンフュエルラインの整備または修理をする場合、必ずその前に10分間待機して高圧フュエルラインから燃料圧力を解放してください。必要な場合は、細部の調整を行います。低圧燃料系統からの漏れおよび冷却、潤滑またはエアシステムからの漏れをすべて修理します。漏れが生じている高圧燃料ラインはすべて交換します。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 - 取付けを参照します。

作動中のエンジンを点検する場合、必ず該当の点検手順を実施して流体が身体を貫通する危険を回避してください。取扱説明書、General hazard Informationを参照してください。

**注意**  
エンジンの運転停止後、低圧フュエルシステムはある程度の時間加圧されている場合があります。低圧燃料系統の動作圧力が500 kPa (73 psi)になっている場合があります。低圧フュエルシステムのメンテナンスを実施する場合には、必ず事前にセカンダリフュエルフィルタからの排出を行ってください。

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

## 電動プライミング

**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。

フュエルシステムから空気を抜くために、高圧フュエルラインを緩めないでください。そうした手順は不要です。

1. フュエルシステムが正常に作動していることを確かめます。フュエル供給バルブ（装着の場合）が「ON」位置になっているか確かめます。

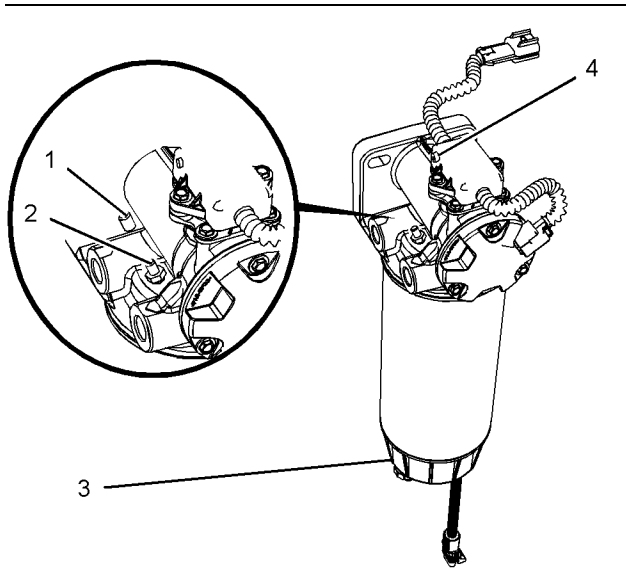


図 63

g03409849

2. バッテリディスコネクトスイッチが「ON」位置にあることを確認します。キースイッチが「OFF」位置になっていることを確認します。
3. 保護キャップ(1)を取り外します。バルブ(2)を押して空気を抜きます。Perkins では、適切な長さの汚れのないホースが取り付けられたタイヤインフレーターを使用することを推奨しています。図64をご参照ください。

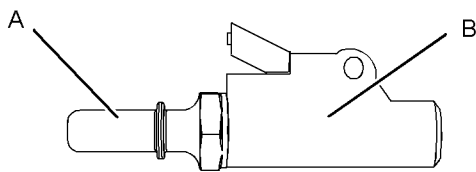


図 64

g02948436

- (A) 汚れのないホースの接続部  
(B) インフレーター

注記: 電動プライミングポンプは、キースイッチを「OFF」位置にした状態でのみ作動します。

4. バルブ(2)に取り付けられたツール(B)を使用し、ボタン(4)を押し、ボタンを押し続けます。ボタンが点灯し、プライミングポンプが作動を開始します。

5. フィルタ(3)の底部にあるボウルが燃料でいっぱいになったら、ツール(B)を取り外すことができます。保護キャップ(1)が取り付けられていることを確認します。ボタンを離すと、電動プライミングポンプは停止します。
  6. ボタン(4)を再度押し、ボタンを約2分間押し続けます。2分後、フュエルシステムのプライミングが完了し、エンジンを始動できるようになります。
  7. エンジンを始動させます。詳細については、取扱説明書、Starting the Engine or Cold Weather Startingを参照してください。
  8. 手順6~7を繰り返してもエンジンが始動しない場合は、燃料システムのプライミング中にキースイッチがオフになっていることを確認してください。
- エンジン停止後にエンジンフュエルラインの整備または修理をする場合、必ずその前に10分間待機して高圧フュエルラインから燃料圧力を解放してください。必要な場合は、細部の調整を行います。低圧燃料系統からの漏れおよび冷却、潤滑またはエアシステムからの漏れをすべて修理します。漏れが生じている高圧燃料ラインはすべて交換します。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 - 取付けを参照します。
  - 作動中のエンジンを点検する場合、必ず該当の点検手順を実施して流体が身体を貫通する危険を回避してください。取扱説明書、General hazard Informationを参照してください。
  - エンジンが始動しない場合は、トラブルシューティング、Engine Cranks but will not Startを参照してください。

**注意**

エンジンの運転停止後、低圧フュエルシステムはある程度の時間加圧されている場合があります。低圧燃料システムの動作圧力が500 kPa (73 psi) になっていることがあります。低圧フュエルシステムのメンテナンスを実施する場合には、必ず事前にセカンダリフュエルフィルタからの排出を行ってください。

i05920789

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

### 警告

高温の部分や電子部品に燃料がかかると火災の原因となります。重大事故が起こるのを防ぐために、燃料フィルタまたはウォータセパレータエlementを交換する際には、必ず始動スイッチを切ってください。漏出した燃料は直ちに拭き取ります。

注記: フュエルシステムに対するすべての作業で従う必要がある清浄度の基準の詳細については、試験および調整マニュアル、Cleanliness of Fuel System Componentsを参照してください。

**注意**

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

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適切な容器を置きます。こぼれた燃料はすべて拭き取ります。ウォータセパレータの外側を清掃します。

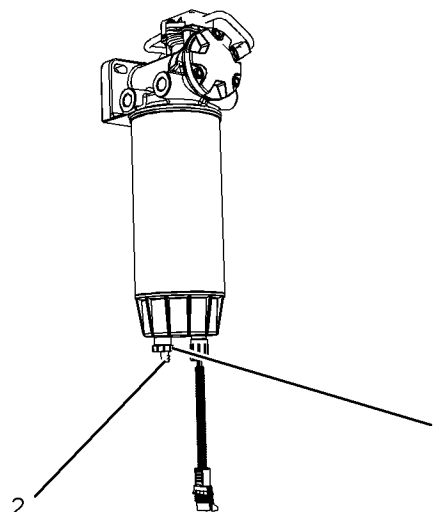


図 65

g03352638

代表例

3. 接続部(2)に適切なチューブを取り付け、ドレインバルブ(1)を開いてフィルタから燃料を排出します。溶液を容器に排出させます。チューブを取り外します。

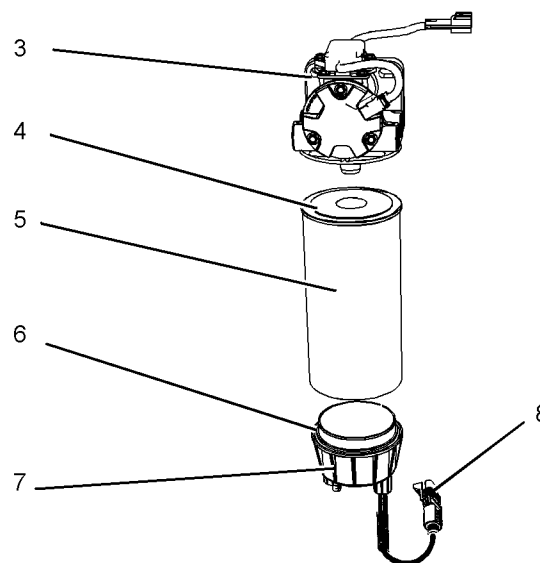


図 66

g03352754

代表例

4. 電気コネクタ(8)を切り離し、手でコネクティングボウル(7)を取り外します。古いOリングシール(6)を取り外します。コネクティングボウル(7)を清掃します。

5. 適切なツールを使用して、フュエルフィルタ(5)を取り外します。
6. 新品のフィルタのOリングシール(4)を清浄なエンジンオイルで潤滑します。新品のスピンをフュエルフィルタ(5)に取り付けます。Oリングシールがオイルフィルタベース(3)に接触するまでフィルタを回転させます。フィルタは、3/4回転させる必要があります。
7. 新品のOリングシール(6)をコネクティングボウル(7)に取り付けます。Oリングシール(6)を清浄なエンジンオイルで潤滑し、コネクティングボウルを手で締め付けます。Oリングシールがフィルタに接触したら、コネクティングボウルを3/4回転させて締め付けます。
8. 電気コネクタ(8)を取り付けます。容器を取り外し、燃料を各地域の規制に従って廃棄します。必要に応じて、燃料供給バルブを「ON」位置に回します。
9. セカンダリフィルタは、プライマリフィルタ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、フィルタの交換を参照してください。

i06633845

## 燃料系統プライマリ・フィルタ / ウォータ / セパレータ - 排出

### 警告

高温の部分や電子部品に燃料がかかると火災の原因となります。重大事故が起こるのを防ぐために、燃料フィルタまたはウォータセパレータエレメントを交換する際には、必ず始動スイッチを切ってください。漏出した燃料は直ちに拭き取ります。

#### 注意

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

#### 注意

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

手動式プライミングポンプを取り付けた状態でプライマリフュエルフィルタから燃料を排出する場合も同じ方法で行ってください。

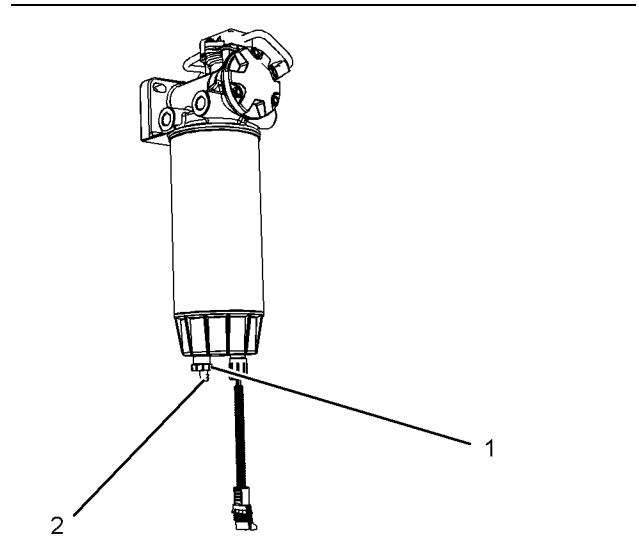


図 67

g03352638

#### 代表例

1. ウォータセパレータの下に適切な容器を置き、排出される液体を受けます。
2. 接続部(2)に適切なチューブを取り付けます。
3. ドレーンバルブ(1)を開き、フィルタから液体を排出します。
4. 清浄な燃料が排出されるようになったら、ドレーンバルブを手だけの力でしっかりと締め付けます。
5. チューブを取り外します。液体を各地域の規制に従って廃棄します。エンジンを運転する前にフィルタが乾燥していることを確認してください。
6. 必要に応じて、フュエルシステムをプライミングします。本取扱説明書、フュエルシステム - プライミングを参照してください。

i05920760

## フュエルシステムセカンダリフィルタ - 交換

### 警告

高温の部分や電子部品に燃料がかかると火災の原因となります。重大事故が起こるのを防ぐために、燃料フィルタまたはウォータセパレータエレメントを交換する際には、必ず始動スイッチを切ってください。漏出した燃料は直ちに拭き取ります。



注記: 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、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。

**注意**

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

**注意**

燃料系統にホコリが入らないようにしてください。切り離す燃料系統のコンポーネントの周囲を十分に清掃します。切り離した燃料系統のコンポーネントには適切なカバーをしてください。

**注意**

エンジンの運転停止後、低圧フュエルシステムはある程度の時間加圧されている場合があります。低圧フュエルシステムの動作圧力は500 kPa (73 psi)になることがあります。

注記: 両方のフュエルフィルタエレメントを交換する必要があります。

## エレメントの取外し

1. 燃料供給バルブ (装着の場合) が「OFF」位置になっていることを確認します。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ます。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。

2. 接続部(4)に適切なチューブを取り付けます。ドレーンバルブ(3)を反時計回り方向に回します。2回転させる必要があります。
3. 燃料を適切な容器に排出し、チューブを取り外します。
4. フィルタボウル(2)をフィルタボディ(1)から取り外します。フィルタボウルを反時計回り方向に回してアセンブリを取り外します。

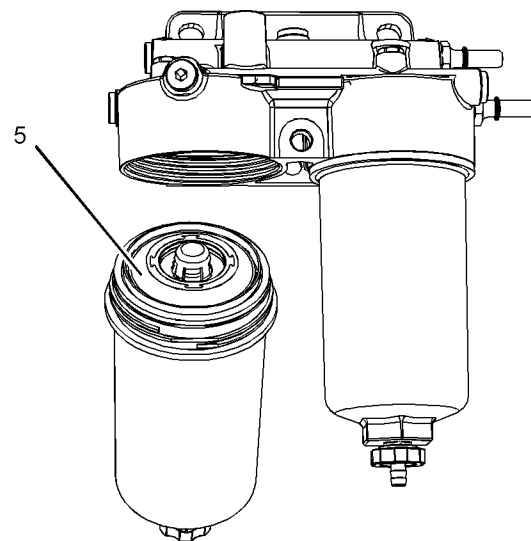


図 69  
代表例

g03353105

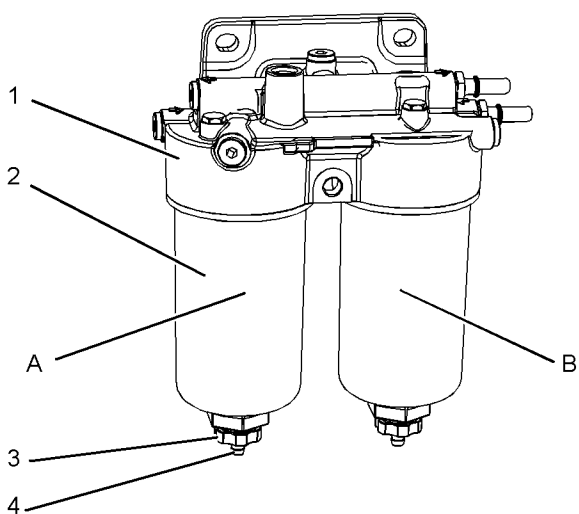


図 68  
代表例

g03353094

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

## エレメントの取付け

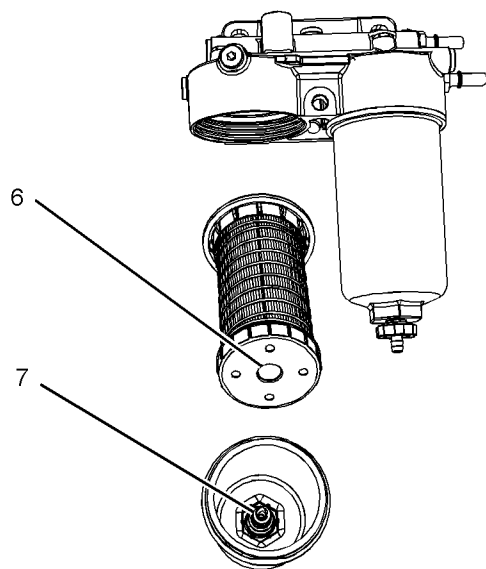


図 70

g03353115

### 代表例

1. フィルタエレメントのねじ部(7) をねじ部(6) に配置します。新品のフィルタエレメントを回し、ドレーンバルブ(3) を手で締め付けます。
2. フィルタエレメント(5) のシールを清浄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工具を使用しないでください。このアセンブリを手で締め付ける。フィルタボウル(2) を取り付けます。フィルタボウルを、フィルタボウルが爪にロックされるまで時計方向に回します。
4. これで、フィルタアセンブリ(A) は完成です。フィルタアセンブリ(B) についても、同じ手順を実施します。
5. プライマリフィルタも新しく交換した場合は、両方のフィルタエレメントを新品のフィルタエレメントに交換したらフュエルシステムをプライミングできます。必要に応じて、燃料供給バルブを「ON」位置に回します。

6. フュエルシステムのプライミングを行います。詳細は、取扱説明書、フュエルシステム、燃料系統のプライミングを参照してください。

i04822082

## 燃料タンクの水および沈殿物-排出

### 注意

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

## 燃料タンク

燃料の品質はエンジンの性能と耐用年数に係わる重要な要素です。燃料中に水が混入していると、燃料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の実施し、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。

燃料タンクに溜まるようには、水分や沈殿物が供給パイプの先端より下流に溜まるようには、配置された供給パイプを保持するものがありません。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保持するものがあります。エンジンにこのシステムが採用されている場合は、燃料システムフィルタを定期的に保守整備することが重要です。

## 燃料貯蔵タンク

次の時点で、燃料貯蔵タンクから水および沈殿物を排出してください。

- 毎週
- 整備時
- タンク充填時

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

大容量貯蔵タンクを移動した場合や補給した場合、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充分時間を置きます。大容量貯蔵タンク中の内部バツフルも沈殿物を捕捉するの役に立ちます。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。

i07826148

## ホースおよびクランプ - 点検 / 交換

### 警告

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

運転中のエンジンを点検する場合には、必ず適切な点検手順に従い、流体が身体に触れる危険を回避してください。適切な手順については、取扱説明書、危険に関する一般情報および取扱説明書、高圧燃料ラインを参照してください。

すべてのホースに対し、次の状態に起因した漏れがないかを点検します。

- 亀裂
- 軟化
- クランプの緩み

亀裂や軟化が生じているホースは交換してください。クランプの緩みは、すべて締め付けておきます。

以下を確認します。

- フィッティング端の損傷や漏れ

- アウタカバーの摩耗や切込み
- 補強用ワイヤの露出
- アウタカバーの部分的な膨張
- ホース可動部の捻れや潰れ
- アウタカバーへの外装部の食い込み

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

極端な温度変化にさらされると、ホースに硬化が生じます。ホースの硬化は、ホースクランプが緩む原因となります。これにより漏れが生じるおそれがあります。定トルクホースクランプを使用すると、ホースクランプの緩みを防ぐのに役立ちます。

設置用途はそれぞれ異なる場合があります。こうした違いには次の要因が関係します。

- ホースの種類
- フィッティング材料の種類
- 想定されるホースの伸縮
- フィッティングの伸縮具合

## ホースとクランプの交換

フュエルホースの取外しと交換の詳細については、OEMの資料を参照してください（装着の場合）。

ここに示しているのは、一般的なクーラントホースの交換手順です。クーラントシステムおよびそこで用いるホースの詳細については、OEMの資料を参照してください。

### 警告

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

1. エンジンを停止してください。エンジンを冷ましてください。
2. クーリングシステムフィラキャップをゆっくりと緩め、すべての圧力を解放します。クーリングシステムフィラキャップを取り外します。

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

3. 交換しようとするホースより下に水位が到達するまで、クーリングシステムからクーラントを排出します。
4. ホースクランプを取り外します。

## 給油整備間隔 ラジエータ - 清掃

- 古いホースを取り外します。
- 古いホースを新しいホースに交換します。
- トルクレンチを用いてホースクランプを取り付けます。

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

- クーリングシステムにクーラントを補充します。クーリングシステムの再充填の詳細については、OEMの資料を参照してください。
- クーリングシステムフィラキャップを洗浄します。クーリングシステムフィラキャップのシールを点検します。シールが損傷している場合は、クーリングシステムフィラキャップを交換します。クーリングシステムフィラキャップを取り付けます。
- エンジンを始動します。クーリングシステムに漏れがないか点検します。

i08353869

## ラジエータ - 清掃

注記: 運転環境の影響に応じて、清掃頻度を調整してください。

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



### 警告

エア圧力で人身事故を起こす恐れがあります。

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

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

ゆるい異物の除去には、加圧空気を推奨しています。空気のフローと反対の方向から加圧空気を吹きつけてください。ノズルは、フィンから約6 mm (0.25 inch)離れた位置に保持してください。エアノズルの移動は、チューブに沿って平行にゆっくり動かし、この動きでチューブの間にある異物が取り除かれます。

加圧水も清掃に使用できます。清掃目的での最大水圧は、必ず275 kPa (40 psi)未満にしてください。加圧水を使用して泥を柔らかくします。コアを両側から清掃します。

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

清掃が終わったら、エンジンを始動してハイアイドル状態で乾燥を行います。この手順により、異物の除去とコアの乾燥が行われます。コアの背後を電球を使用してコアの汚れを点検します。必要に応じて、清掃を繰り返します。

フィンに損傷がないか点検します。曲がったフィンは、「コーム」を使って元の形状に戻すことができます。溶接部、マウンティングブラケット、エアライン、接続部、クランプおよびシールの状態が良好であるか点検してください。必要な場合は、修理を行います。

i08031526

## 始動モータ - 点検

Perkinsからは、スタータモータの定期点検が推奨されています。スタータモータが故障していると、緊急時にエンジンが始動しない危険性があります。

始動モータが適切に作動するか点検します。すべての電気配線接続部は清浄にし、しっかりと固定します。点検手順および仕様の詳細は、作動原理、試験と調整マニュアル、Electric Starting System - Testを参照するか、Perkins デイラまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

i05920796

## ターボチャージャー - 点検

ターボチャージャーについては、定期的に目視点検を行うことを推奨します。エンジン運転中のターボチャージャー故障は、ターボチャージャーコンプレッサホイールやエンジンを損傷させる可能性があります。ターボチャージャーコンプレッサホイールの損傷は、ピストン、バルブ、シリンダヘッドにも損傷の範囲を広げる場合があります。

### 注意

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

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

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

ターボチャージャーの目視点検により、予定外の運転休止を最小限に抑えることができます。また、ターボチャージャーの目視点検により、他のエンジン部品が損傷する潜在的な可能性も抑制できます。

## 取外しと取付け

取外し、取付け、交換に関するオプションについては、CATディーラーにお問い合わせください。詳細については、分解および組立、Turbocharger - Remove and Turbocharger - Installおよび作動原理、試験および調整、Turbocharger - Inspectを参照してください。

## 点検

**注意**  
ターボチャージャのコンプレッサ・ハウジングを、点検やコンプレッサの清掃のためにターボチャージャから取り外さないでください。

- ターボチャージャの排気アウトレットからパイプを取り外し、ターボチャージャへのエアインテイクパイプを取り外します。パイプにオイルが付着していないか目視点検します。再組立中に汚れが侵入しないようにパイプの内側を清掃します。
- ターボチャージャに明らかな熱変色がないか点検します。ボルトの緩みや欠落がないか点検します。オイル供給ラインおよびオイルドレーンライン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ます。コンプレッサホイールが自由に回転できるか確認します。
- オイルが付着していないか点検します。オイルがコンプレッサホイールの裏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恐れがあります。  
  
オイルの付着は、エンジンのローアイドルでの長時間運転の結果である場合があります。オイル付着の原因は、エアインテイクラインの閉塞（エアフィルタの目詰まり）の場合もあり、こうした状況はターボチャージャの機能を低下させます。
- タービンアウトレットのハウジングボアが腐食していないか点検します。

- エアインテイクパイプおよび排気アウトレットパイプをターボチャージャのハウジングに対して確実に固定させてください。すべてのクランプが正しく取り付けられ、確実に固定されていることを確認します。

i05273545

## 見回り点検

### エンジンの漏れおよび接続の緩みの点検

通常、1回の見回り点検に要する時間は数分程度です。これらの点検を行うことは、費用のかかる修理や事故の回避に寄与します。

エンジンの耐用年数を最大限に延ばすには、エンジンの始動前にエンジンコンパートメントを入念に点検してください。オイルやクーラントの漏れ、ボルトの緩みや摩耗、接続部の緩み、ゴミの堆積などがないか点検します。必要に応じて修理を行います。

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

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

**注意**  
エンジンに付着したグリースやオイルの蓄積は、火災事故の原因となります。付着したグリースやオイルの蓄積は、すべて除去してください。詳細は、本取扱説明書、エンジンの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確実に固定されていることを確認します。漏れがないか点検する。すべてのパイプの状態を点検します。
- ウォータポンプのクーラント漏れを点検します。

注記: ウォータポンプシールは、クーリングシステムのクーラントによって潤滑されています。エンジンが冷えて、部品が収縮するにつれ、少量の漏れが発生するが、これは異常ではない。

## 給油整備間隔

## ウォータ・ポンプ - 点検

著しくクーラントが漏れている場合は、ウォータポンプシールの交換が必要な場合があります。ウォータポンプの取外しおよびウォータポンプやシールの取付けについては、分解および組立マニュアル、Water Pump - Remove and Installを参照するか、Perkins デイラーまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。

- フロントクランクシャフトシール，リアクランクシャフトシール，オイルパン，オイルフィルタ，ロッカカバーの潤滑系統に漏れがないか点検します。
- フュエルシステムに漏れがないか点検する。フュエルラインのクランプや結束部に緩みがないか点検します。
- エアインテイクシステムのパイプおよびエルボについて，亀裂やクランプの緩みがないか点検します。ホースおよびチューブについて，他のホースやチューブおよびワイヤリングハーネスとの接触がないか確認します。
- オルタネータベルトおよびアクセサリドライブベルトについて，亀裂や破損その他の損傷がないか点検します。

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

- 清浄な燃料のみをフュエルシステムに供給させるには，フュエルタンクからの水および沈殿物の除去を日常的に行う必要があります。
- 配線およびワイヤリングハーネスについて，接続部の緩みおよびワイヤの摩耗や擦切れがないか点検します。
- アースストラップについて，接続や形状に不良がないか点検します。
- バッテリ充電器については，スタータモータのドレイン電流に対して保護されていないものはすべて切り離しておきます。エンジンのバッテリーについては，メンテナンスフリーでない場合，バッテリーの状態および電解液レベルを点検します。
- ゲージ類の状態を点検します。ひび割れているゲージ類は交換してください。正しく較正できなくなったゲージ類は交換してください。

i05920787

## ウォータ・ポンプ - 点検

ウォータポンプの故障は，エンジンに過度なオーバーヒートを引き起こす原因となり，次のような状況を誘発する可能性があります。

- シリンダヘッドの亀裂
- ピストンの焼き付き
- その他エンジンへの潜在的損傷

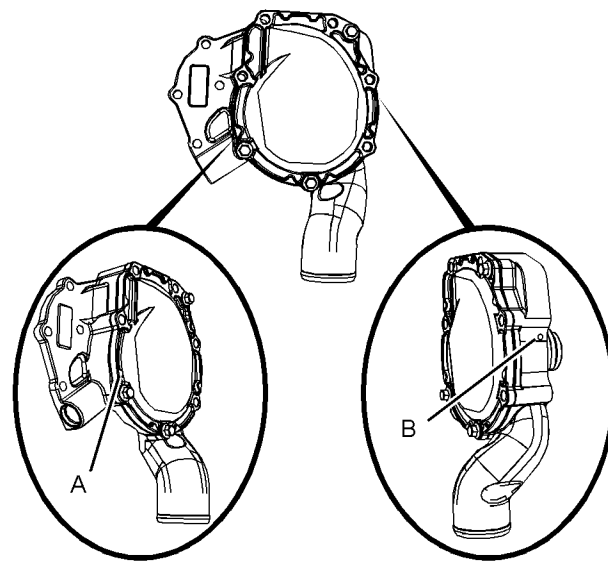


図 71

g03364302

- (A) 水抜き穴
- (B) ベント穴

注記: ウォータポンプシールは，クーリングシステムのクーラントによって潤滑されています。通常，シールから少量のクーラントが漏れ出ます。水抜き孔と通気孔の位置については，図71を参照してください。

ウォータポンプに漏れがないか目視点検する。

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，潤滑オイルおよびエンジンオイルフィルタを交換する必要があります。交換することで，クーラントによる汚染を除去し，オイルサンプルが不規則になるのを防止します。

ウォータポンプは，修理できない部品です。新しいウォータポンプの取付けについては，分解および組立マニュアル，Water Pump - Remove and Installを参照してください。

## 保証編

### 警告の内容

i06601391

#### 排出ガス保証について

このエンジンは、製造時の法律により定められた排出ガスおよびガス状排出物の基準に適合するものと認定されています。このエンジンには、お使用の際、お出される排出ガスの認定対象かどうかを確認してください。このエンジンの保証が適用されるかどうかを、Perkinsディーラーにお問い合わせください。

## 参考情報編

### 関連資料

i05156918

## エンジンの保護プラン (延長サービス契約)

延長サービス契約は、数分で購入でき、何年間も保護を保証できる。

ESC ( Extended Service Contract, 延長サービス契約 ) では、想定外の修理が必要となった場合に生じる経費を、エンジンが再稼働できるまでカバーされる。通常の保証延長サービスとは異なり、Perkins Platinum ESCでは、あらゆるコンポーネントの故障からの保護が対象となる。

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

延長サービス契約を購入すべき理由

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

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

ESCの購入は、通常補償の期間中であれば最終日も含めて任意の時点で可能。

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

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

[www.perkins.com](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。



## 索引

英数字		寒冷時における燃料関連構成部品	54
ゲージおよびインジケータ	29	フュエル・タンク	54
インジケータランプ	30	フュエル・フィルタ	54
インストルメントパネルおよびディスプレイ	31	燃料ヒータ	54
ジャンパ・スタート・ケーブルによる始動 (爆発の可能性がある危険な場所ではこの 手順を使用しないでください)	48	寒冷時の運転	52
バッテリー - 交換	74	エンジンのアイドルリング	53
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離 し	75	エンジン潤滑油の粘度	52
バッテリー電解液面 - 点検	74	クーラントの推奨事項	52
プレートの位置およびフィルムの位置	25	クーラント暖機の推奨事項	53
シリアル番号プレート (1)	25	寒冷時での運用のヒント	52
ベルト - 点検	76	寒冷時の始動	47
ベルト・テンションの点検	75	間欠的な診断コードを伴うエンジン運転	42
安全について	2	関連資料	104
安全上の基本的注意事項	6, 8	機種外観図	19
加圧空気および加圧水	9	アフタクーラ付きターボチャージャ・エンジ ン	19
吸入	10	エンジン外側にある部品およびオプショ ン	23
高圧のオイル	9	ターボチャージャエンジン図	22
装置内の液体の回収	10	機能およびコントロール装置	29
超低硫黄ディーゼル燃料給油時の静電気の危 険性	10	給油整備間隔	57
廃棄物の処理方法	11	"給油整備間隔"	71
一般情報	19	1,000サービス時間ごと	71
運転操作編	27	2,000サービス時間ごと	71
液体に関する推奨事項	62	3,000サービス時間ごと	72
ELCクーリングシステムのメンテナンス	64	3000サービス時間または2年毎	72
クーラントの一般情報	62	4000サービス時間毎	72
液体に関する推奨事項 (エンジンオイルの 仕様)	66	400サービス時間ごと	71
エンジンオイル	67	500サービス時間ごと	71
潤滑油の一般情報	66	500サービス時間または1年ごと	71
液体に関する推奨事項 (燃料の仕様)	57	50サービス時間ごとまたは毎週	71
ディーゼル燃料の特性	59	6,000サービス時間または3年ごと	72
ディーゼル燃料の要件	57	最初の500サービス時間	71
バイオディーゼルおよび高硫黄燃料のサービ ス間隔	62	試運転	72
一般情報	57	不定期の整備	71
火災と爆発の防止	12	毎週	71
消火器	14	毎日	71
配管、チューブおよびホース	14	警告の内容	103
過回転数	33	警告ラベル	6
過酷なサービス用途	70	(1) 汎用警告	6
環境要因	70	(2) 手の接触 (高圧)	7
誤った運用手順	70	イーテル	7
誤った整備手順	70	警報および遮断機能	29
		シャットオフ	29
		警報	29
		試験	29
		見回り点検	101
		エンジンの漏れおよび接続の緩みの点検	101
		故障記録	42

交換容量.....	57	目次.....	3
高圧フエルライン.....	14	冷却系統冷却水添加剤 ( SCA ) - 試験 /	
参考情報.....	26	添加.....	81
参照情報.....	26	SCA濃度の試験.....	81
参考情報編.....	104	必要に応じた、SCAの追加.....	81
始動モータ - 点検.....	100		
自己診断.....	40	ア	
車両の一般情報.....	19	アクティブ診断コードを伴うエンジン運転.....	42
診断フラッシュ・コードの読取り.....	40	アフタクーラ・コア - 点検.....	73
“診断”ランプ.....	40	アフタクーラコア - 清掃/試験 (エアツエ	
診断ランプ.....	40	ア・アフタクーラ).....	73
製品の吊上げ.....	27		
製品の保管.....	27	ウ	
保管条件.....	27	ウォータ・ポンプ - 点検.....	102
製品概要.....	23		
エンジンの仕様.....	23	エ	
エンジンの診断.....	24	エンジン - 清掃.....	82
エンジンの冷却と潤滑.....	24	エンジン・エア・クリーナ・エレメント (シ	
オプションのセクション.....	24	ングル・エレメント) - 点検 / 交換.....	85
電子制御エンジン機能.....	24	エンジン・エア・クリーナ・エレメント (ニ	
製品識別情報.....	25	重エレメント/キャニスタ・タイプ) - 清	
設定パラメータ.....	43	掃/交換 (装着の場合).....	82
システムコンフィギュレーションパラメ		エアクリーナエレメントの整備.....	82
ータ.....	43	プライマリアクリーナエレメントの清	
顧客指定パラメータ.....	43	掃.....	83
吊上げと保管.....	27	エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジ	
電気系統.....	17	ケータ - 点検.....	86
アース接続.....	17	サービス・インジケータの試験.....	86
電子制御エンジンを装備したユニットに溶		エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄.....	86
接する.....	69	エンジン・クランクケース・ブリーザ・エレ	
燃料および寒冷時の影響.....	54	メント - 交換.....	86
燃料タンクの水および沈殿物-排出.....	98	エンジン・マウント (防振装置) - 点検.....	87
水分および沈殿物の排出.....	98	エンジンオイルおよびフィルタ-交換.....	88
燃料タンク.....	98	エンジン潤滑油の排出.....	88
燃料貯蔵タンク.....	99	オイル・フィルタの交換.....	89
燃料系統プライマリ・フィルタ / ウォータ		オイルパンの充填.....	90
/ セパレータ - 排出.....	96	エンジンオイルサンプル-採取.....	88
燃料系統プライマリフィルタ (ウォータセ		サンプルおよび分析の入手.....	88
パレータ) エレメント - 交換.....	95	エンジンオイルレベル - 点検.....	87
燃料節減のための推奨方法.....	51	エンジンの運転.....	51
排気ガス認定ラベル.....	25	エンジンの始動.....	16, 47
排出ガス保証について.....	103	エンジンの始動前.....	16, 47
被駆動装置 - 点検.....	81	エンジンの診断.....	40
非常停止.....	55	エンジンの停止.....	16, 55
非常停止ボタン.....	55	エンジンの停止後.....	55
保守整備推奨項目.....	69	エンジンの保護プラン (延長サービス契約).....	104
保証編.....	103	エンジンバルブクリアランス-点検.....	91
補充容量.....	57	エンジンへの登り降り.....	14
潤滑油.....	57	エンジン始動.....	48
燃料.....	57		
冷却水.....	57		

エンジン始動.....	48	手動フュエルプライミングポンプ.....	93
定回転数エンジン.....	48	電動プライミング.....	93
エンジン始動後.....	49	フュエルシステムセカンダリフィルタ - 交換.....	96
エンジン停止.....	55	エレメントの取外し.....	97
エンジン電子機器.....	18	エレメントの取付け.....	98
オ			
オルタネータ - 点検.....	73	ホ	
オルタネータおよびファンベルト - 交換.....	73	ホースおよびクランプ - 点検 / 交換.....	99
ク			
クーラント・レベル - 点検.....	80	モニタリングシステム.....	
クーラント ( ELC ) - 交換.....	78	プログラム可能なオプションとシステムの作	32
ドレイン.....	78	動.....	32
フラッシング.....	79	 	
燃料充填.....	79	ヤ	
クーラント ( 市販ヘビーディーティ ) の交換.....	76	やけどの防止.....	11
ドレイン.....	76	オイル.....	12
フラッシング.....	77	バッテリー.....	12
燃料充填.....	77	冷却水.....	12
ケ			
けがの防止.....	14	 	
セ			
センサおよび電気構成部品.....	33	 	
タ			
ターボチャージャー - 点検.....	100	 	
取外しと取付け.....	101	ラ	
点検.....	101	ラジエータ - 清掃.....	100
ハ			
はじめに.....	4	 	
オーバーホール.....	5	 	
カリフォルニア提案65警告.....	4	 	
サービス資料の内容.....	4	 	
安全について.....	4	 	
作動.....	4	 	
保守整備.....	4	 	
保守整備の間隔.....	4	 	
フ			
ファン・クリアランス - 点検.....	91	 	
フュエルシステム - プライミング.....	92	 	



# 製品およびディーラ情報

注記: 製品識別プレート取付け位置に関しては, 取扱説明書の ”製品識別情報”をご参照ください。

納品日: \_\_\_\_\_

## 製品情報

名称: \_\_\_\_\_

製品 識別番号: \_\_\_\_\_

エンジン シリアル番号: \_\_\_\_\_

トランスミッション シリアル番号: \_\_\_\_\_

発電機 シリアル番号: \_\_\_\_\_

アタッチメントシリアル番号: \_\_\_\_\_

アタッチメント 情報: \_\_\_\_\_

顧客装置 番号: \_\_\_\_\_

ディーラ装置番号: \_\_\_\_\_

## ディーラ 情報

店名: \_\_\_\_\_ 支店: \_\_\_\_\_

住所: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ディーラ 連絡先

電話番号

営業時間

販売: \_\_\_\_\_

部品: \_\_\_\_\_

整備: \_\_\_\_\_

SJBU9066  
©2020 Perkins Engines Company Limited  
All Rights Reserved