

# 取扱説明書

---

**904J-E36TA , 904J-E28T , および904J-E28TA 産業用エンジン**

---

## 安全について

製品の運転操作、保守整備、修理時に発生する事故の多くは、基本的なルールや注意事項を守らなかったことが原因となっており、事故の多くは、整備担当者による危険な状態の把握を心がけることが必要です。また、整備担当者には、こうした役割を適切に遂行するために必要な訓練を受け、技術とツールに習熟する必要があります。

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

本製品の運転、潤滑、メンテナンス、修理については、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するまで行わないでください。

安全に関わる諸注意と警告は本取扱説明書並びに製品上に記載されています。安全に関するこうした警告に留意しない場合、本人または周囲の作業者に人身事故または死亡事故が発生する恐れがあります。

危険に対しては、「安全警告記号」が表示されており、それに続いて「危険」、「警告」または「注意」の標識が表示されています。例えば次に示す「警告」で目立つように説明されています。



警戒マークは、各々次の意味を持っています。

注意！危険防止！安全第一

これらの警告ラベルには危険な状態の説明またはイラストが付随して表示されています。

誤った作業をしても製品の損傷だけで済むような場合は、本書および製品に貼付したラベルの中で「注意」の文字を付けて区別しています。

Perkins では、危険を伴う可能性のあるあらゆる状況を予測できるわけではありません。従って、本書および製品に添付したラベルに記載されている警告内容は、必ずしも全ての状況を想定しているわけではありません。作業場所特有の規則や諸注意等、その使用場所で本製品を運転する際に適用されるすべての安全上の規則や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は、作業者は自分自身や周囲の人たちの安全を十分に確かめる必要があります。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、仕様およびイラストは、本書を作成した時点での最新情報に基づいています。これらの仕様、縮付トルク、作動圧、測定値、調整値、イラストなどは予告なく変更されることがあります。また変更された内容によっては、整備作業に影響を与えることがあります。いかなる作業を始めるときも、最新情報を確認し十分に内容を理解してから実施してください。最新情報は、Perkins デイラまたは Perkins 代理店から入手できます。



本製品の交換部品が必要になった場合、Perkins では Perkins の交換部品を使用することを推奨しています。

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

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。

<b>目次</b>	
はじめに .....	4
<b>安全上の基本的注意事項</b>	
警告ラベル .....	6
警告ラベル .....	8
警告ラベル .....	10
追加情報 .....	13
安全上の基本的注意事項 .....	14
やけどの防止 .....	18
火災と爆発の防止 .....	19
けがの防止 .....	21
エンジンへの登り降り .....	22
高圧フエルライン .....	22
エンジンの始動前 .....	23
エンジンの始動 .....	24
エンジンの停止 .....	24
電気系統 .....	24
エンジン電子機器.....	26
<b>車両の一般情報</b>	
一般情報 .....	27
製品識別情報.....	43
<b>運転操作編</b>	
吊上げと保管.....	45
機能およびコントロール装置 .....	50
エンジンの診断 .....	64
エンジンの始動 .....	66
エンジンの運転.....	69
後処理の作動.....	72
寒冷時の運転.....	79
エンジン停止.....	83
<b>給油整備間隔</b>	
交換容量 .....	85
保守整備推奨項目.....	104
給油整備間隔 .....	107
<b>保証編</b>	
警告の内容.....	152
<b>参考情報編</b>	
関連資料 .....	153
<b>索引編</b>	
索引.....	155

## 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、写真やイラストが異なる場合があります。説明書に記載されている図や写真が変更されている場合があります。最新の製品設計の継続的な改善と改良のため、本書に記載されている情報が古い場合があります。最新の製品設計の継続的な改善と改良のため、本書に記載されている情報が古い場合があります。最新の製品設計の継続的な改善と改良のため、本書に記載されている情報が古い場合があります。最新の製品設計の継続的な改善と改良のため、本書に記載されている情報が古い場合があります。

### 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に従って運用する必要があります。実施時期を早めたり遅らせたりする必要はありません。Perkins は、メンテナンススケジュールをいつでも思い出せるように複製してエンジン付近に表示することを推奨します。Perkins は、エンジンの永続的記録の環境としてメンテナンス記録を保持することも推奨します。

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

## オーバーホール

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

# 安全上の基本的注意事項

i08031505

## 警告ラベル

エンジンには、固有位に有る場合、警告ラベルを貼るべきです。警告ラベルの内容をよく読んで、内容を理解し、取扱いに注意してください。

エンジンには、固有位に有る場合、警告ラベルを貼るべきです。警告ラベルの内容をよく読んで、内容を理解し、取扱いに注意してください。

エンジンには、固有位に有る場合、警告ラベルを貼るべきです。警告ラベルの内容をよく読んで、内容を理解し、取扱いに注意してください。

## 904J-E36TA産業用エンジン

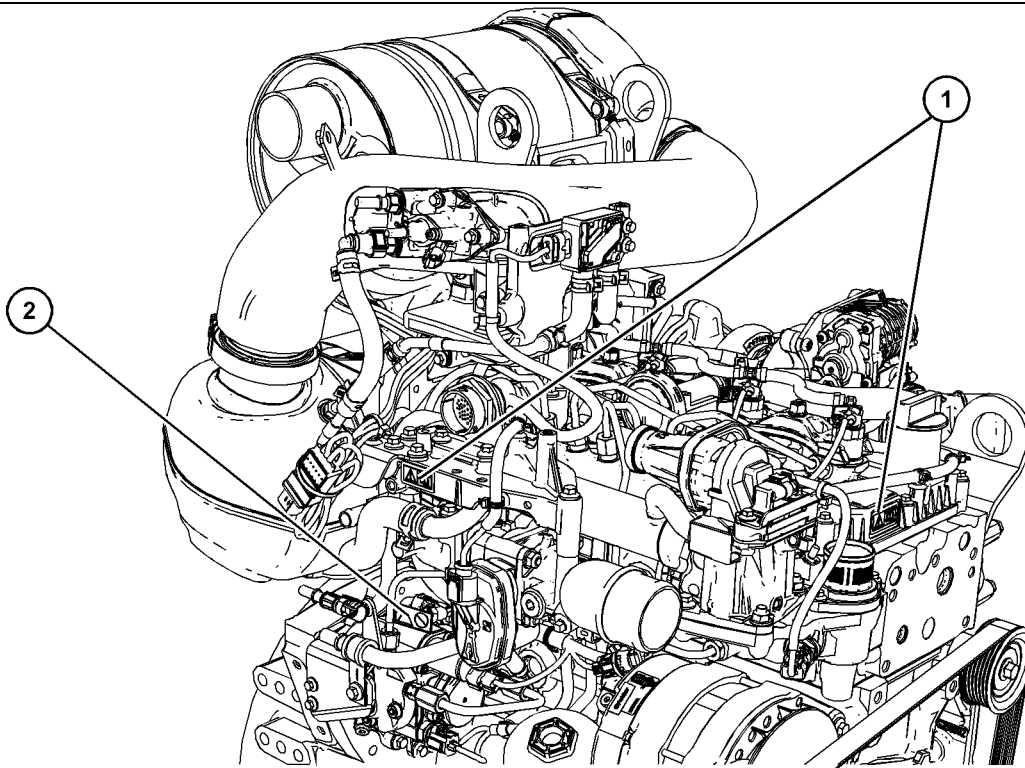


図1  
代表例

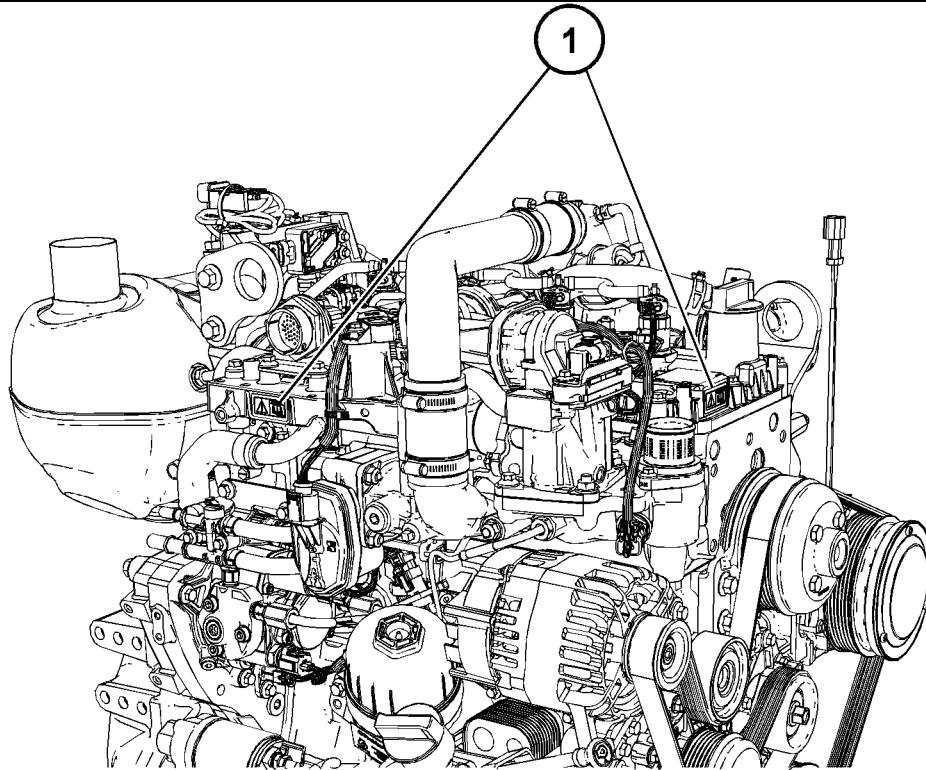
904J-E28Tおよび 904J-E28TA産業用エ  
ンジン

図 2

g06458556

代表例

## 一般警告 (1)

**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。

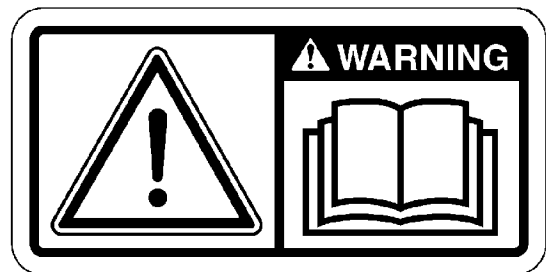


図 3

g01154807

代表例

安全上の基本的注意事項  
警告ラベル

汎用警告ラベル1は2つの場所にあります。1つはエンジンの上方の正面に、もう1つはエンジンの右側にあります。

手の接触（高圧）（2）

**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。



図4  
代表例

g02382677

高圧油液注意ラベルは、ポンプとマニホールドの間、エンジンの右側にある高圧燃料ラインにあります。

(2) エーテル警告

**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。

エーテル警告ラベルは、エアインテイクの近くのエンジンカバーに貼付してください。位置はエンジンのため、取り付けられた状態で提供されます。

i08058649

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付されています。これらのラベルには、具体的な内容が記載されています。ラベルの取付位置とラベルの内容を把握してください。



このラベルは、エンジンカバーの清掃や水たまりの除去に使用しないでください。エンジンカバーの清掃や水たまりの除去に使用しないでください。エンジンカバーの清掃や水たまりの除去に使用しないでください。

図5  
代表例

g01154809

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、交換してください。新しい警告ラベルは、PerkinsディーラーまたはPerkinsの代理店で入手できます。



### 904J-E36TAバルンサを装着した産業用 エンジン

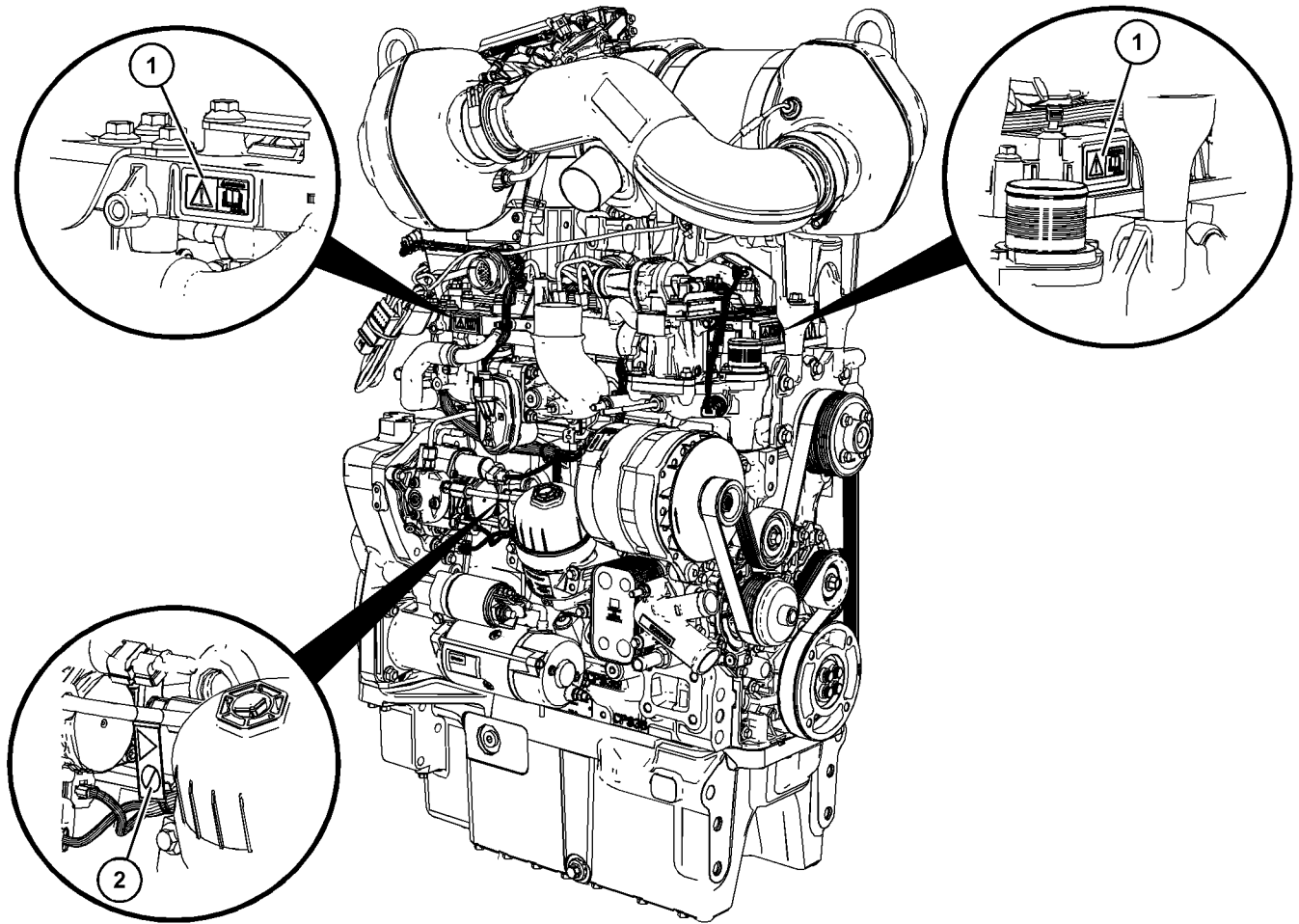


図 6  
代表例

g06510918

### 一般警告 (1)

**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。

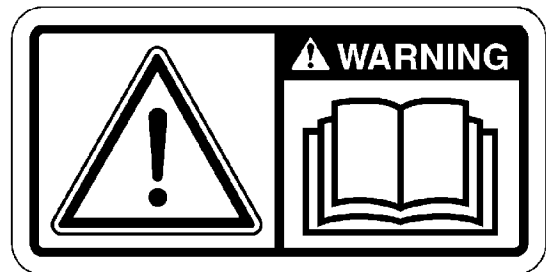


図 7  
代表例

g01154807

安全上の基本的注意事項  
警告ラベル

汎用警告ラベル1は2つの場所にあります。1つはエンジンの上方の正面に、もう1つはエンジンの右側にあります。

## 手の接触（高圧）（2）



**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。

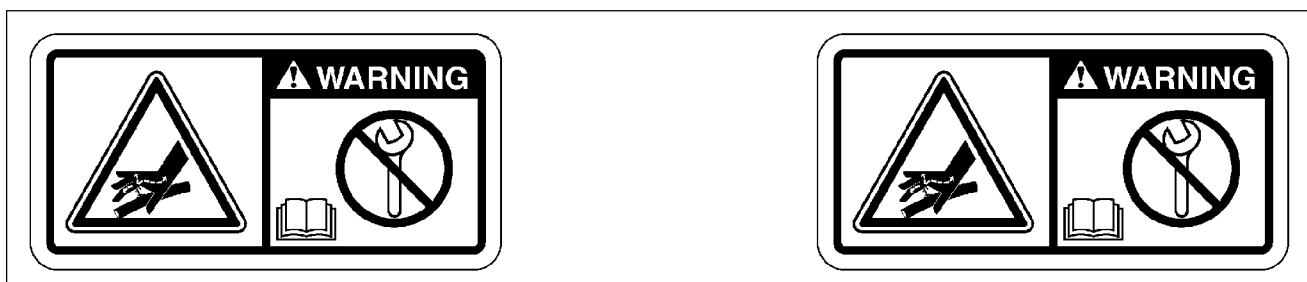


図 8

g02382677

代表例

高圧油液注意ラベルは、ポンプとマニホールドの間、エンジンの右側にある高圧燃料ラインにあります。

## (2) エーテル警告



**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。



図 9

g01154809

代表例

エーテル警告ラベルは、エンジンに貼る位置は、ポンプとマニホールドの間、エンジンの右側にある高圧燃料ラインに貼ります。ラベルは、エンジンが冷たい状態で提供されています。ラベルは、エンジンが冷たい状態で提供されています。ラベルは、エンジンが冷たい状態で提供されています。

i09562250

## 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られています。ラベルの内容を把握してください。ラベルの内容を把握してください。ラベルの内容を把握してください。

この警告ラベルは、エンジンが冷たい状態で提供されています。ラベルは、エンジンが冷たい状態で提供されています。ラベルは、エンジンが冷たい状態で提供されています。

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ます。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 の代理店で入手できます。

## 904J-E36TA産業用開放型電源ユニット (IOPU)

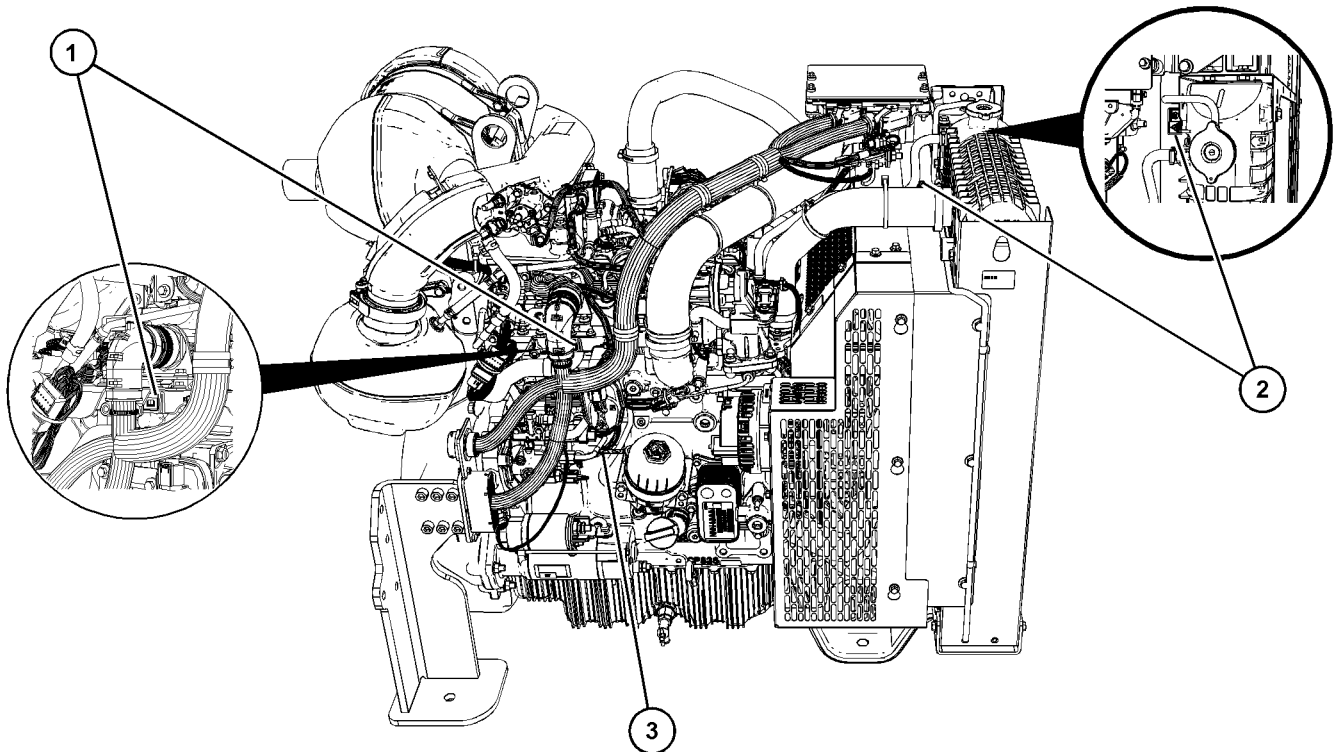


図 10  
代表例

g06737415

### 汎用警告 (1)



**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。

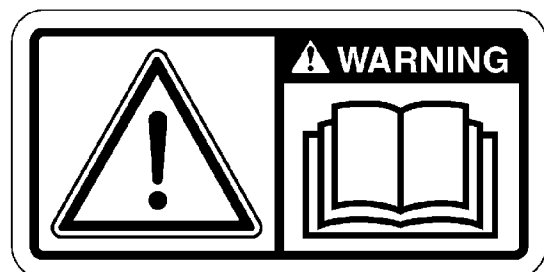


図 11  
代表例

g01154807



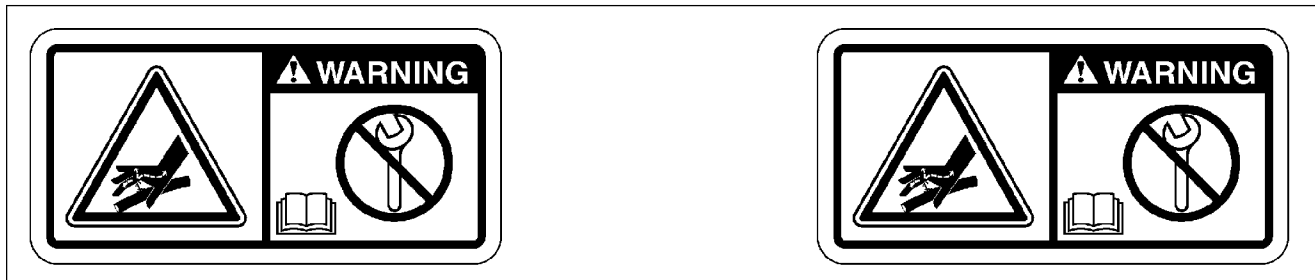


図 13

g02382677

代表例

手の接触（高圧）ラベルは、ポンプとマニホールドの間、エンジンの右側にある高圧燃料ラインにあります。

## エーテル警告

**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。

エーテル警告ラベルは、エアインテイクの近くのエンジンに貼り付けられています。位置は用途によって異なります。一部の用途では、エンジン取付担当者によって、適切なフィッティングのためにエーテルラベルは緩く貼り付けられた状態で提供されます。

i07813095

## 追加情報

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

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

警告ラベルが破損または欠落した場合は、新しいものを貼り付けてください。交換した部品に警告ラベルが付いていた場合は、新しい部品にもラベルを貼付してください。代替の警告ラベルはPerkins 代理店から入手できる場合があります。



図 14

g01154809

代表例

安全上の基本的注意事項  
安全上の基本的注意事項

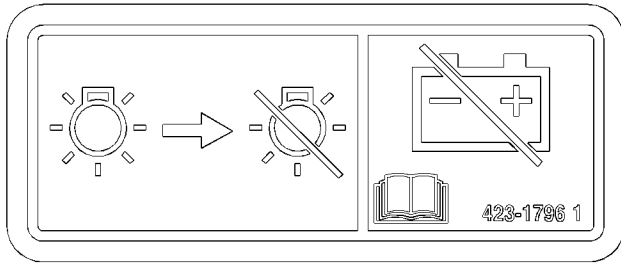


図 15 g03422039  
液体抜取り注意メッセージ

この注意書きはバッテリーディスコネクトスイッチの横にあります。

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

i09098866

## 安全上の基本的注意事項

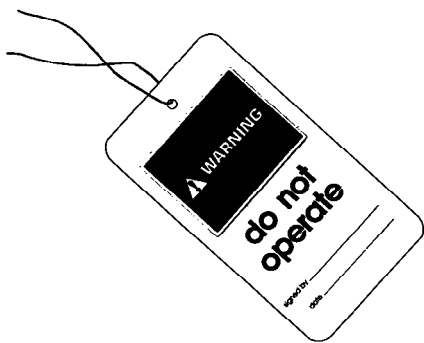


図 16 g00104545

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。

低い外気温度でエンジンを過度にアイドリングすると、ブリーザーが凍結する場合があります。ブリーザーが凍結した場合、漏れおよびコンポーネントの故障が発生する可能性があります。この場合、エンジンに有害な影響が及ぶ可能性があります。

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

- エンジン装置の改造またはOEM提供のワイヤで改造するのは危険な場合があります。その結果、重傷事故、死亡、またはエンジンの損傷を引き起こす恐れがあります。
  - エンジンを屋内で運転する場合、エンジンの排気を屋外に排出するようにしてください。
  - エンジンを運転していない場合は、車両が固定または拘束されていない限り、セコンダリブレーキまたはパーキングブレーキを解放しないでください。
  - 必要に応じて硬質素材製ヘルメット、保護メガネおよび他の保護具を着用してください。
  - エンジンの周囲で作業する場合は、エンジンを作動させないでください。作動中のエンジン付近での作業は、エンジンの作動が必要なメンテナンス手順を実行する場合に限られます。
  - コントロールレバーなどのエンジンの部品に衣服などが引っかかることのないように、身体に合った正しい服装をしてください。
  - すべての保護ガードおよびカバーがエンジンの決められた場所に固定されているか確認します。
  - 給油整備用のオイル等はガラスの容器に入れません。ガラス容器は割れる恐れがあります。
  - 洗浄液は注意して取扱います。
  - 修理が必要と思われる箇所があったら現場責任者等に報告します。
- 別途指示がない限り、整備作業は次の条件下で行ってください。
- エンジンが停止しています。エンジンが始動不能状態になっているか確かめてください。
  - 保護ロック装置またはコントロール装置をすべて作動位置にします。
  - セコンダリブレーキまたはパーキングブレーキをかけてください。
  - 車両のメンテナンスや修理を行う前に、車両を固定または拘束してください。
  - メンテナンスや電気系統の整備を実施する際は、バッテリーを切り離します。バッテリーアースケーブルのリードを切り離します。スパークを防止するために、リードをテープで留めます。装着の場合、バッテリーを切り離す前に、尿素水を抜き取ります。

- ・ 装着の場合、バルブカバーベースにあるユニットインジェクタのコネクタの接続を切り離します。この操作により、ユニットインジェクタの電圧上昇による人身事故を防止できます。エンジンの運転中は、ユニットインジェクタの端子に触れないようにしてください。
- ・ エンジンの運転中は、エンジンを修理または調整しないでください。
- ・ 理解していない修理は行わないようにしてください。適切な工具を使用すること。損傷した器具は交換するか、修理してください。
- ・ 新しいエンジンを初めて始動するときや、整備後のエンジンを始動するときは、過回転数になった場合にエンジンを停止できるようにしておいてください。エンジンの停止は、エンジンへの燃料供給や空気供給を停止することにより実行できます。燃料供給ラインのみが遮断されていることを確かめてください。フュエルリターンラインが開いていることを確かめてください。
- ・ エンジンの始動は、運転室（キャブ）から行ってください。始動モーターミナル間またはバッテリーへの直結は絶対にしないでください。この行為は、エンジンのニュートラル始動システムをバイパスしたり、電気系統を破損したりする可能性があります。

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

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

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

カバープレートを取り外すときは、注意が必要です。カバープレートまたは装置の反対側にある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。

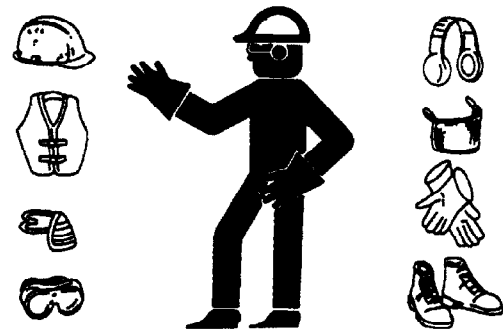


図 17

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個所があったら現場責任者等に報告します。

別途指示がない限り、整備作業は次の条件下で行ってください。

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

## 圧縮空気および圧力水

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





## 六価クロム

Perkins 製の装置および交換部品は、最初に販売される際に該当する指令および規格の規制を遵守しています。Perkins では、Perkins 純正の交換部品のみを使用することを推奨しています。

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

六価クロムの存在が疑われる場合は、次の注意事項を遵守します。六価クロムが疑われる場合、皮膚に接触する恐れがあります。六価クロムを扱う場合は、皮膚に接触することを避け、疑わしいエリアでの吸入を避け、健康を害する恐れがあります。

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

- 適切な個人用保護具（PPE, Personal Protection Equipment）を着用してください。
- 黄色の堆積物すべての摂取を防止するために、飲食や喫煙の前、また、トイレ休憩中にせっけんと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气中に散出している場所には近づいてはなりません。

## アスベストに関する情報

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

次の注意事項を遵守してください。アスベストを含む交換部品を扱う場合は、皮膚に接触することを避け、疑わしいエリアでの吸入を避け、健康を害する恐れがあります。アスベストを扱う場合は、皮膚に接触することを避け、疑わしいエリアでの吸入を避け、健康を害する恐れがあります。アスベストを扱う場合は、皮膚に接触することを避け、疑わしいエリアでの吸入を避け、健康を害する恐れがあります。

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

- 清掃作業には、圧縮空気を絶対に使用しないこと。
- アスベストを含んだコンポーネントの表面をブラッシングしないでください。
- アスベストを含んだコンポーネントの表面を研磨しないこと。
- アスベスト材の清掃作業には湿式法を用います。
- 微粒子を高い効率で吸収するエアフィルタ（HEPA）を装着した吸引装置も使用します。
- 連続して機械加工作業を行う場所では換気装置を使用してください。
- ほこりをコントロールする良い方法がない場合、一定の基準を有する呼吸用のマスクを着用します。
- 作業現場の環境基準に関する法律および規則を厳守します。米国内では、労働安全衛生局（OSHA）の要件を適用してください。OSHAの要件は、29 CFR 1910.1001に記載されています。
- 環境保護基準に従ってアスベストを処理します。

## 安全上の基本的注意事項 やけどの防止

- アスベストの粒子が空气中に散出している場所には近づいてはなりません。

## 廃棄物の処理方法

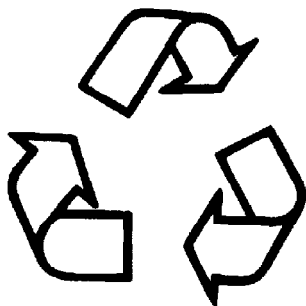


図 20

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、現地規制に従って廃棄してください。

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

## 尿素水



### 警告

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

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

必ず尿素水（DEF）の製品安全データシート（MSDS）に記載された応急処置の指示に従ってください。

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

- 尿素水の排出は、必ず換気の良い場所で行ってください。

- 尿素水を高温面にこぼさないようにしてください。

i07523217

## やけどの防止

運転中のエンジンシステムには、どの部分にも触れないでください。正常運転状態でエンジン、排気システム、およびエンジンアフタートリートメントシステムの温度が650°C (1202°F)を超えることがあります。

エンジンシステムが冷めるのを待ってから、整備を実施してください。関連部品の接続を外す前に、エアシステム、ハイドロリックシステム、潤滑システム、フュエルシステム、クーリングシステム内のすべての圧力を解放してください。



### 警告

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

必ずエンジン停止後10分間待ち、燃料圧力を高圧フュエルラインから解放させてから、エンジンのフュエルラインの整備または修理を行います。この10分間の待機により、低圧フュエルシステムから静電荷を放散することもできます。

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の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。

## 吸気系統



### 警告

硫酸による火傷は、重傷または死亡事故につながる恐れがあります。

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

## 冷却水

エンジンが作動温度の場合は、エンジンクーラントは高温です。このクーラントには圧力もかかっています。ラジエータおよびヒータや後処理システムや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ます。

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ります。冷却システム構成部品の温度を下げた後、冷却水を排出してください。

エンジンを停止し、冷ました後でクーラントレベルの点検を行います。

フィラキャップは冷えてから取り外します。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ります。フィラキャップをゆっくり緩めて圧力を解放します。

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ます。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してください。

## オイル

皮膚が鉱物性オイルや合成ベースのオイルに繰り返しさらされると、炎症を起こす場合があります。長時間曝露されると、アレルギー反応や皮膚病の原因となる場合があります。詳細については、サプライヤの製品安全データシートを参照してください。高温のオイルや潤滑剤は、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します。適切な保護具を着用してください。

## ディーゼル燃料

ディーゼルエンジンには高圧燃料システムが装着されているため、燃料の温度が100°C (212°F)を超えることがあります。燃料の温度が下がってから、整備や修理を行ってください。

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

## バッテリー

バッテリー電解液は酸性です。電解液は、人身事故の原因となります。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してください。バッテリーがこぼれた場合は、手を洗ってください。手袋の着用を推奨します。

## エンジンおよび後処理システム

エンジンの後処理システムは、エンジンまたはエンジンの後処理システムを冷ましてから取り外してください。エンジンまたはエンジンの後処理システムを冷ましてから取り外してください。エンジンまたはエンジンの後処理システムを冷ましてから取り外してください。エンジンまたはエンジンの後処理システムを冷ましてから取り外してください。

## 後処理システムおよびディーゼルエキゾースト液

通常のエンジンの作動中には、尿素水 (DEF) 温度が65° to 70°C (149° to 126°F)に達する場合があります。エンジンを停止してください。整備または修理の前には、15分間待機して、DEFシステムからの取り外しが可能な温度までDEFを冷やします。

i08031512

## 火災と爆発の防止



図 21

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冷却水は可燃性です。

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

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

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

可燃性ガスが存在する環境で使用の場合は、適切な防護機器の詳細については、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。

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

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

エンジンを決して炎にさらさないでください。

安全上の基本的注意事項  
火災と爆発の防止

排気シール（ドール）の装着（場合）は、ライン（イン）に接続する前に、必ずエンジン（エンジン）のオイル（オイル）を交換（交換）してください（してください）。

可燃物を燃やさないように、必ずエンジン（エンジン）のオイル（オイル）を交換（交換）してください（してください）。

配線は、必ずエンジン（エンジン）のオイル（オイル）を交換（交換）してください（してください）。

接続された配線は、必ずエンジン（エンジン）のオイル（オイル）を交換（交換）してください（してください）。

アーク放電の発生を防止するために、必ずエンジン（エンジン）のオイル（オイル）を交換（交換）してください（してください）。

**警告**  
高圧燃料に接触すると危険です。必ずエンジン（エンジン）のオイル（オイル）を交換（交換）してください（してください）。

エンジンの燃料タンクは、必ずエンジン（エンジン）のオイル（オイル）を交換（交換）してください（してください）。

エンジンのオイル（オイル）を交換（交換）する際は、必ずエンジン（エンジン）のオイル（オイル）を交換（交換）してください（してください）。

オイル（オイル）の交換（交換）は、必ずエンジン（エンジン）のオイル（オイル）を交換（交換）してください（してください）。



図 22 g00704059

エンジン（エンジン）のオイル（オイル）を交換（交換）する際は、必ずエンジン（エンジン）のオイル（オイル）を交換（交換）してください（してください）。

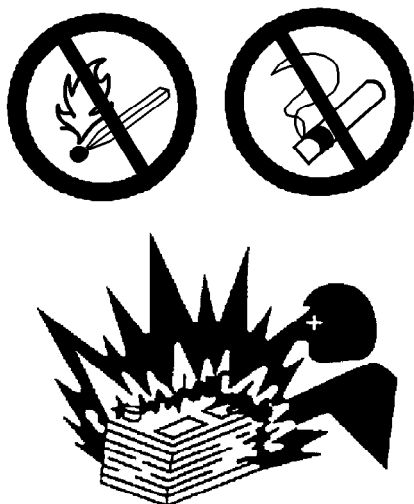


図 23

g00704135

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

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

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

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

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

## 消火器

消火器が使用できる状態にあることを確かめます。消火器の使い方に習熟します。消火器の点検および整備を定期的に行います。消火器の取扱説明プレートに記載の推奨事項に従います。

## エーテル



エーテルなどのエアゾール・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。

エーテルは可燃性で有毒です。

エーテルシリンダ容器の交換中は喫煙をしないでください。

交換用のエーテルシリンダ容器を生活居住区や運転直に日光の当たる場所や49°C (120°F)を超える場所に保管しないでください。エーテルシリンダに火気を近づけないでください。

## 配管、チューブおよびホース

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

漏れによって火災が生じる恐れがあります。適切な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します。

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

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

i02657887

## けがの防止

構成部品の下で作業を行うときは、その構成部品を適切な方法で支えてください。

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

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

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

対象物を叩く場合は、目を負傷しないように保護メガネを着用してください。

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

i05935071

## エンジンへの登り降り

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

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

i07826142

## 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。

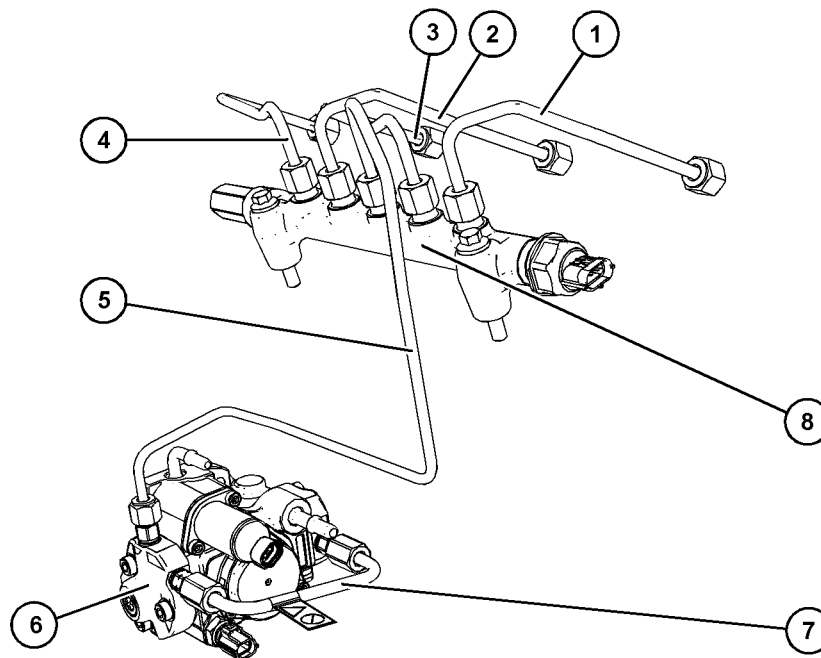


図 24

g06334696

- (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) 高圧フエルトランスファライン
- (6) 高圧ポンプ

- (7) ハイプレッシャライン
- (8) 高圧フエelmanホールド ( レール )

高圧燃料ポンプと高圧燃料マニホールド間の燃料ラインと、燃料マニホールドと燃料ラインとの燃料ラインは、他の燃料ラインとは異なります。

燃料ラインが異なるのは、次の要因のためです。

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

高圧燃料ラインを踏まないでください。高圧燃料ラインがたわまないようにしてください。高圧燃料ラインを曲げたり叩いたりしないでください。高圧燃料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ーが作動しているときに高圧燃料ラインの点検を行わないでください。エンジン停止後にエンジンラインの整備または修理する場合には、その前に必ず10分間待機して、高圧燃料ラインから燃料圧力を抜いてください。この10分間の待機により、低圧燃料システムから静電荷を放散することもできます。

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

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

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

- 高圧燃料ラインに、損傷、変形、傷、切断、しわ、へこみがないか点検します。
- 燃料が漏れている状態でエンジンを運転しないでください。漏れがある場合、漏れの停止を目的とした接続部の締め付けは行わないでください。接続部は必ず推奨トルクで締め付けておく必要があります。分解および組立、Fuel injection lines - Remove and Fuel injection lines - Installを参照してください。
- 高圧燃料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、高圧燃料ラインを交換します。
- 高圧燃料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。
- 高圧燃料ラインに他の部品を取り付けしないでください。

- 緩んだ高圧燃料ラインは交換する必要があります。同じく、取り外した高圧燃料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。

i07826136

## エンジンの始動前

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

### 警告

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

潜在的な危険がないかエンジンを点検してください。

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

エンジンを始動する前に、エンジンの上、下、および周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ま。

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。

エンジンの始動前に、ドライブベルトが所定の位置にしっかりと収まっていることを確認します。クーラントポンプはドライブベルトにより作動します。

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。

i09715806

## 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。

警告タグが取り付けられている場合は、エンジン始動スイッチやコントロールに取付けられた移動を行わないでください。エンジン始動やコンの始動は、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のある場合は、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、運転室から操作するか、エンジン始動スイッチを使用して行います。

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

ジャケットウォールヒータ（装備されている場合）およびオイルヒータ（装備されている場合）を確認するために、水温度ゲージを点検してください。ヒータ作動中は、油温ゲージも点検してください。

**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おり、エンジンには常に換気の十分な場所で始動させ、運転中はエンジンの排気ガスを外部へ排出してください。

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プ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。一部のPerkins製エンジンには、ECM (Electronic Control Module, エレクトロニックコントロールモジュール) によって制御される寒冷始動システムが装備されている場合があります。このシステムは、エンジンへのエーテルの流量を制御します。エーテルが流れ込む前に、ECMはグローブプラグを切り離します。このシステムは工場に取り付けられます。

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。

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。

i08204369

## 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着火するのを防ぐには、外部電源から接地のプライマリ位置を置つたマイナスイオンケーブルを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れが生じていないか毎日点検してください。ゆるみや擦れが電線に付いておき、エンジンや機器を損傷する可能性があります。始動前にエンジンや機器の配線を点検し、必要に応じて修理してください。取扱説明書を参照してください。



## アース接続

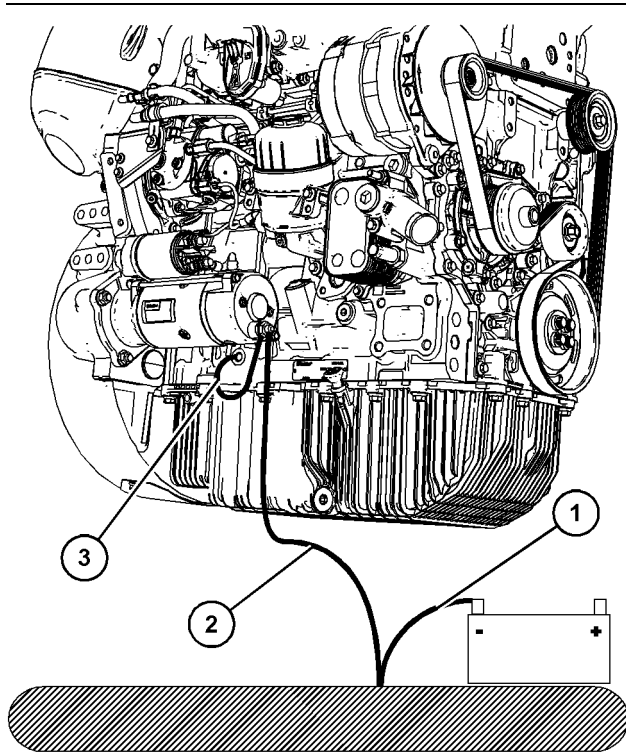


図 25

g06296580

## 代表例

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

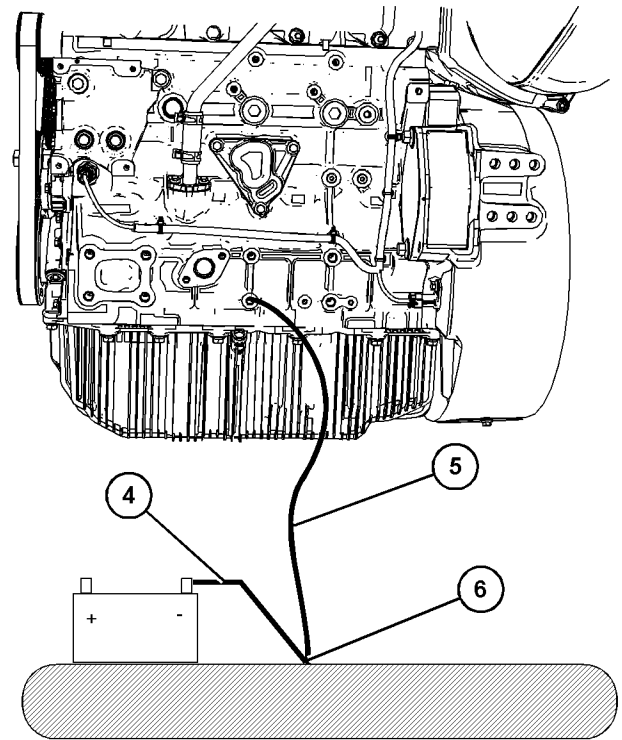


図 26

g06296637

## 代表例

- (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

## 注意

904J-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。904J-E28Tおよび904J-E28TA産業用エンジンについては、エンジンの始動に12 VDCバッテリー電源を使用します。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。

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、エンジンを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。

## 安全上の基本的注意事項 エンジン電子機器

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に電源を接続する場合は、必ずアイソレータとバッテリーを接続します。どの極性にアイソレータを接続するかについては、OEMの指示に従います。

i08031511

## エンジン電子機器



### 警告

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



### 警告

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

このエンジンは、総合的かつプログラム可能なエンジンモニタリングシステムを備えています。エレクトロニックコントロールモジュール (ECM, 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: 警告灯が点灯するか、音による警告が作動します (ホーン)。
- Derate (エンジン出力低下機能): エンジン出力を50%低下させます。
- Shutdown (シャットダウン): エンジンがシャットダウンするか、ローアイドルで動作します。

以下のエンジン運転状態やコンポーネントを監視して、エンジンスピードやエンジン出力を制限します。

- 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

- ウェイストゲートアクチュエータ
- センサへの供給電圧
- 燃料温度
- マニホールド (レール) の燃料圧力
- NOx削減システム温度
- エンジン後処理システム

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

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

## 車両の一般情報

### 一般情報

i08031517

### 機種外観図

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

### 904J-E36TAC3. 6産業用エンジン図

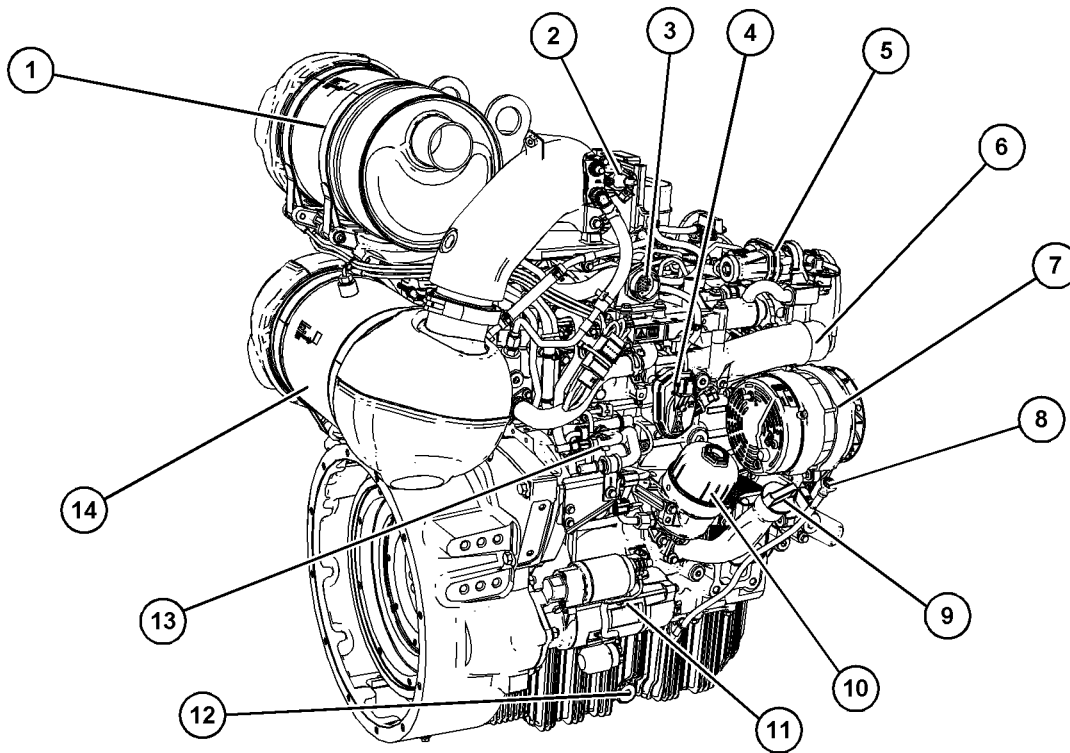


図 27

g06297496

#### 代表例

- |   |                         |                             |
|---|-------------------------|-----------------------------|
| (1) 選択式触媒還元 ( SCR )                           | (6) エアチャージクーラからのエアインテイク | (11) スターチングモータ              |
| (2) 尿素水 ( DEF , Diesel Exhaust Fluid ) インジェクタ | (7) オルタネータ              | (12) オイルドレーンプラグ             |
| (3) エンジンハーネスインターフェイス                          | (8) オイルゲージ ( レベルゲージ )   | (13) ハイプレッシャ燃料ポンプ           |
| (4) スロットル制御バルブ - 点検                           | (9) オイルフィルタ ( 下部 )      | (14) ディーゼル微粒子捕集フィルタ ( DPF ) |
| (5) NOx削減システム ( NRS ) バルブ                     | (10) オイルフィルタアセンブリ       |                             |

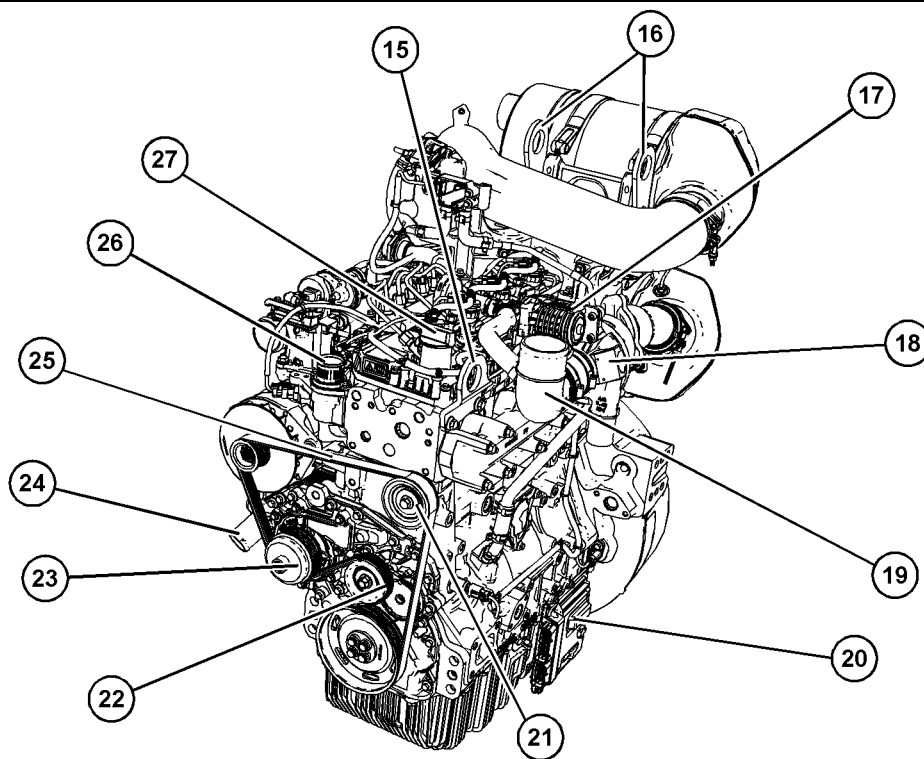


図 28

g06297569

## 代表例

- |                       |   |                  |
|-----------------------|---|------------------|
| (15) フロントリフティングアイ     | (20) エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) (輸送時限定の位置) | (23) クーラントポンププーリ |
| (16) リアリフティングアイ       | (21) ドライブベルト用アイドラ                         | (24) 冷却水インテーク    |
| (17) ターボチャージャ用アクチュエータ | (22) ドライブベルト用調節装置                         | (25) ドライブベルト     |
| (18) ターボチャージャ         |   | (26) 冷却水アウトレット   |
| (19) エアクリーナからのエアインテイク |   | (27) トップオイルフィルタ  |

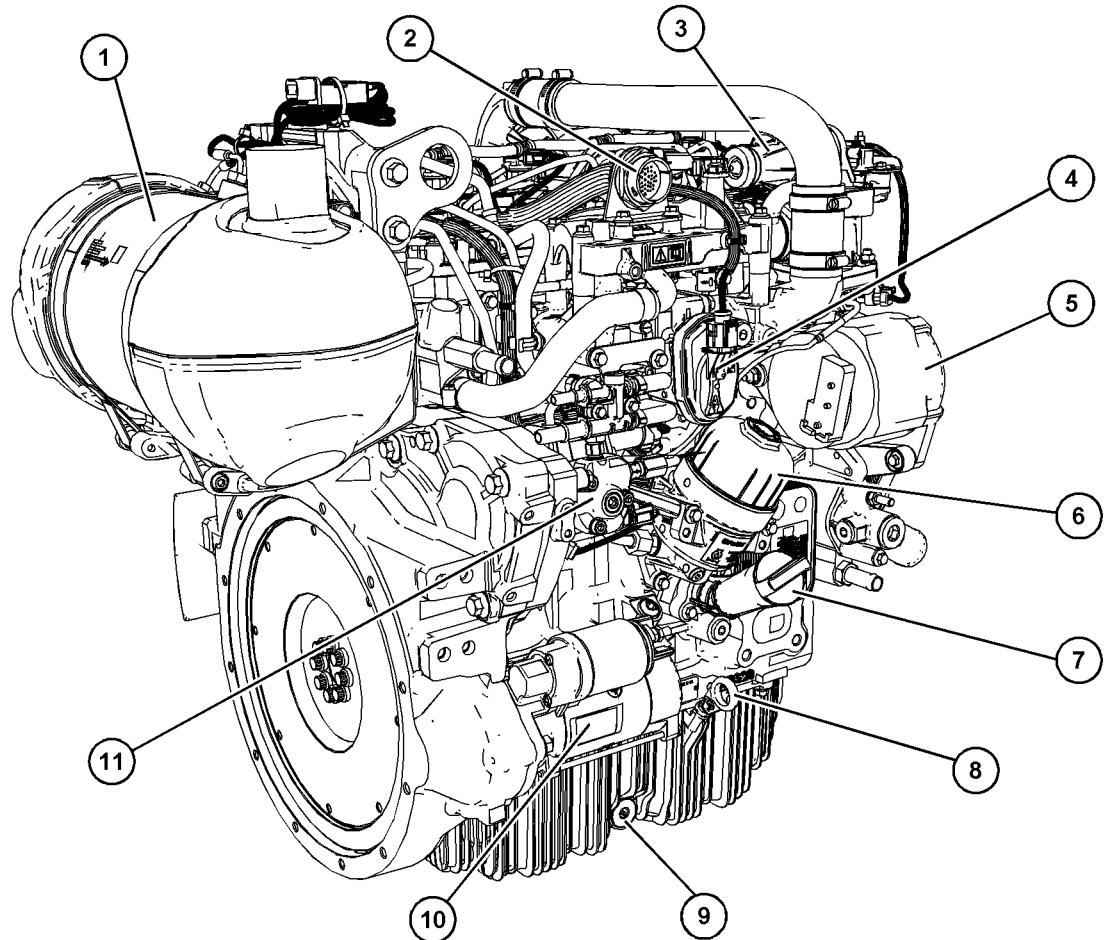
904J-E28Tおよび 904J-E28TAC3. 6産業  
用エンジン図

図 29

g06481332

## 代表例

- |   |                       |                   |
|---|-----------------------|-------------------|
| (1) ディーゼルパーティキュレートフィルタ<br>( DPF ) およびディーゼル酸化触媒<br>( DOC , Diesel Oxidation Catalyst ) | (4) スロットル制御バルブ - 点検   | (9) オイルドレーンプラグ    |
| (2) エンジンハーネスインターフェイス  | (5) オルタネータ            | (10) スターチングモータ    |
| (3) NOx削減システム ( NRS ) バルブ   | (6) オイルフィルタアセンブリ      | (11) ハイプレッシャ燃料ポンプ |
|   | (7) オイルフィルタ ( 下部 )    |                   |
|   | (8) オイルゲージ ( レベルゲージ ) |                   |

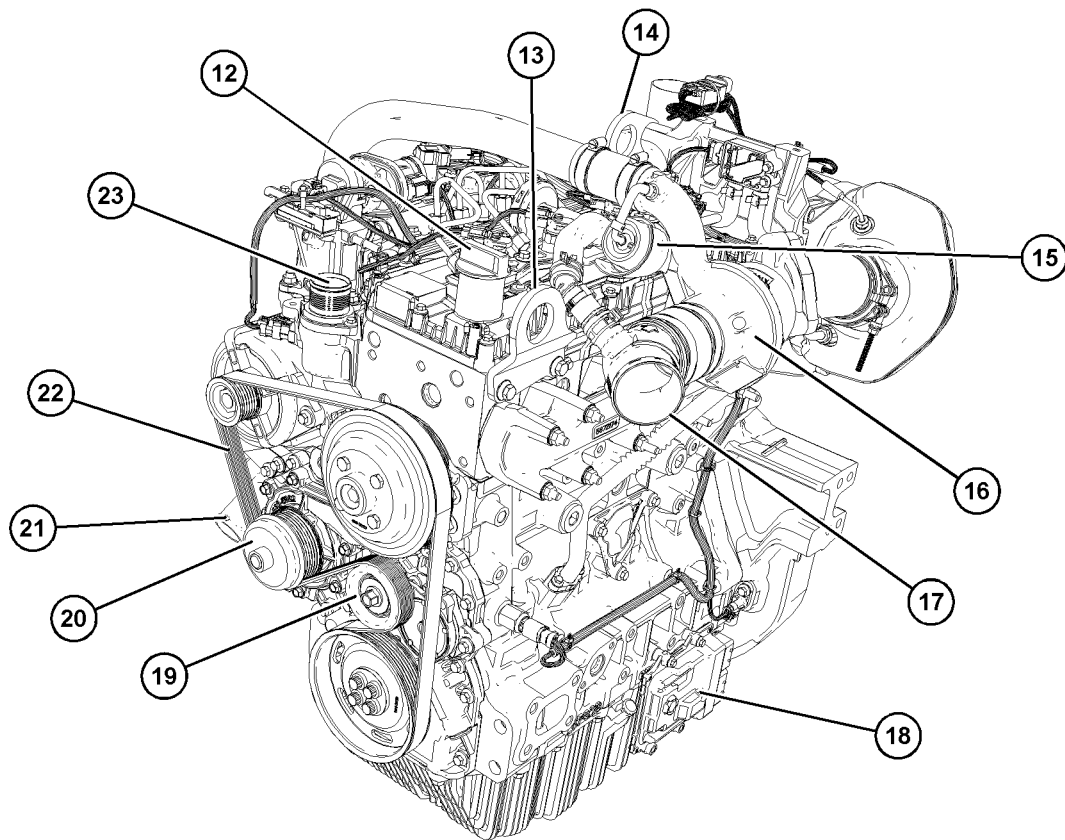


図 30

g06481335

## 代表例

- |                       |   |                  |
|-----------------------|---|------------------|
| (12) オイルフィルラ ( 上部 )   | (17) エアクリーナからのエアインテイク                         | (20) クーラントポンププーリ |
| (13) フロントリフティングアイ     | (18) エレクトロニックコントロールモジュール ( ECM ) ( 輸送時限定の位置 ) | (21) 冷却水インテーク    |
| (14) リアリフティングアイ       | (19) ドライブベルト用調節装置                             | (22) ドライブベルト     |
| (15) ターボチャージャ用アクチュエータ |   | (23) 冷却水アウトレット   |
| (16) ターボチャージャ         |   |                  |

## エンジン外のコンポーネント

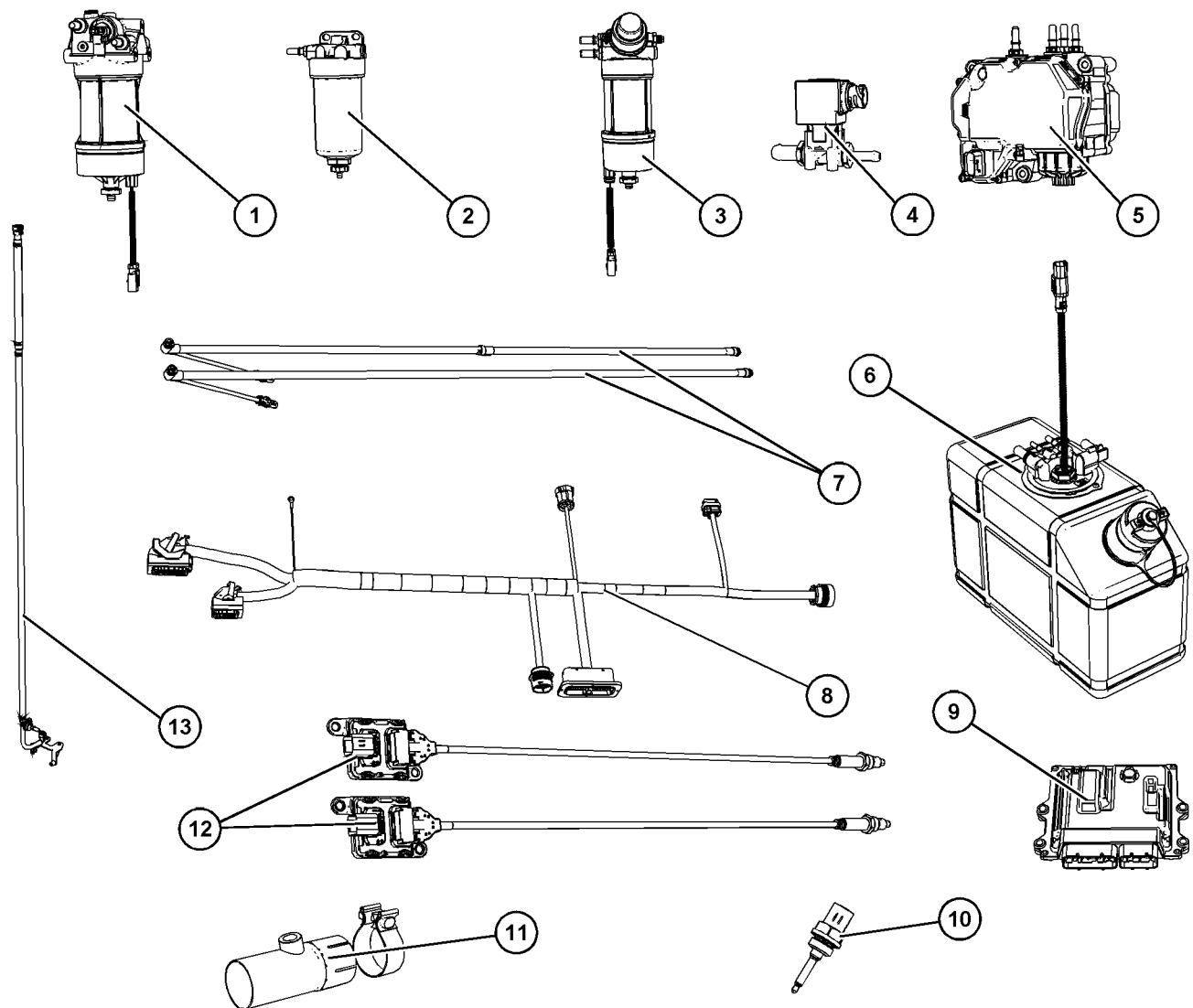


図 31  
代表例

g06297651

- |   |                                  |                               |
|---|----------------------------------|-------------------------------|
| (1) プライマリ燃料フィルタ (電動燃料プライミングポンプと燃料内混入水 (WIF) センサを装着) | (4) クーラントダイバータバルブ                | (9) エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) |
| (2) セカンダリ燃料フィルタ (装着の場合)                             | (5) 尿素水 (DEF) ポンプ (尿素水ポンプフィルタ付き) | (10) インレット温度センサ               |
| (3) プライマリ燃料フィルタ (手動燃料プライミングポンプと燃料内混入水 (WIF) センサを装着) | (6) 尿素水タンク (尿素水ヘッドを装着)           | (11) 排気アセンブリ                  |
|   | (7) 尿素水ヒートライン                    | (12) NOxセンサ                   |
|   | (8) リンクハーネス                      | (13) 低圧燃料ライン                  |

i08058650

## 機種外観図

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

### 904J-E36TAC3. 6産業用エンジン図

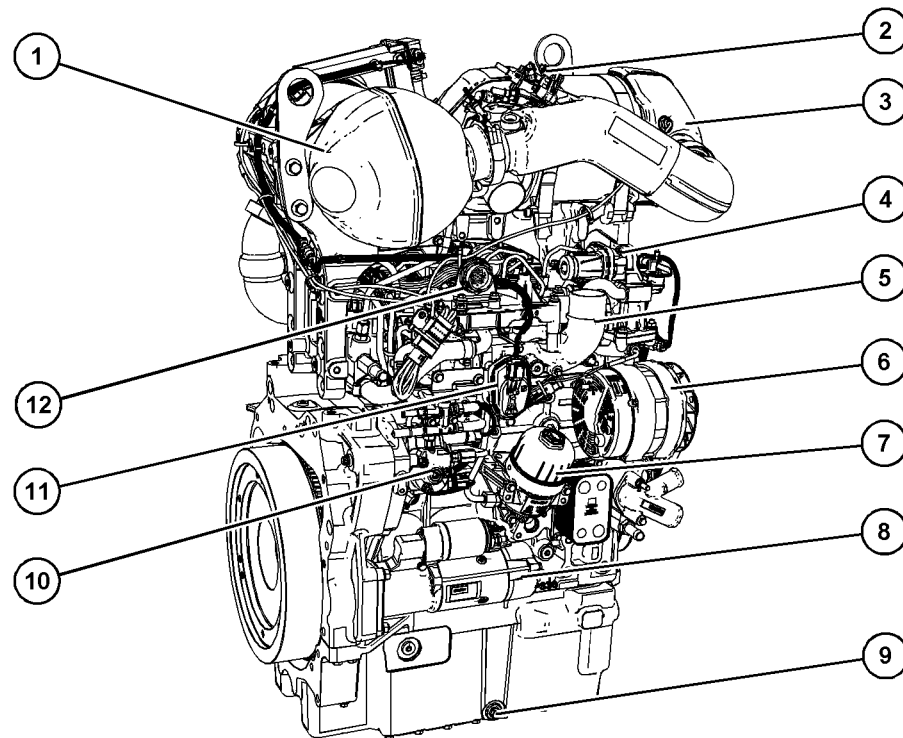


図 32

g06511376

#### 代表例

- |   |                         |                       |
|---|-------------------------|-----------------------|
| (1) 選択式触媒還元 ( SCR )                           | (5) エアチャージクーラからのエアインテイク | (9) オイルドレンプラグ ( 1/2 ) |
| (2) 尿素水 ( DEF , Diesel Exhaust Fluid ) インジェクタ | (6) オルタネータ              | (10) ハイプレッシャ燃料ポンプ     |
| (3) デイゼル微粒子捕集フィルタ ( DPF )                     | (7) オイルフィルタアセンブリ        | (11) スロットル制御バルブ - 点検  |
| (4) NOx削減システム ( NRS ) バルブ                     | (8) スターチングモータ           | (12) エンジンハーネスインターフェイス |



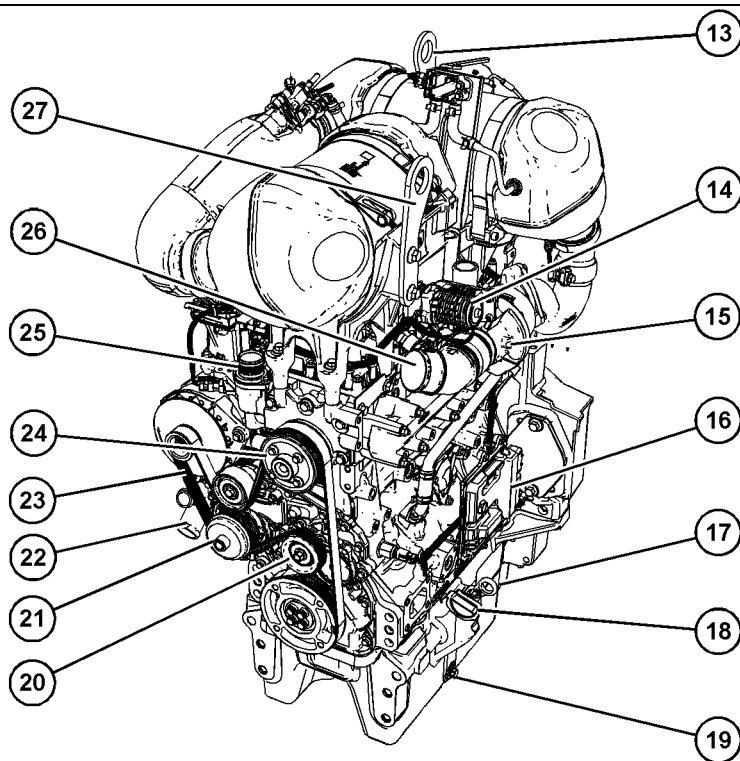


図 33

g06511390

## 代表例

(13) リアリフティングアイ  
 (14) ターボチャージャ用アクチュエータ  
 (15) ターボチャージャ  
 (16) エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) (輸送時限定の位置)

(17) オイルゲージ (レベルゲージ)  
 (18) オイルフィルタ  
 (19) オイルドレーンプラグ (2/2)  
 (20) ドライブベルト用自動アジャスタ  
 (21) クーラントポンププーリ  
 (22) 冷却水インテーク

(23) ドライブベルト  
 (24) ファンプーリ  
 (25) 冷却水アウトレット  
 (26) エアクリーナからのエアインテイク  
 (27) フロントリフティングアイ

## エンジン外のコンポーネント

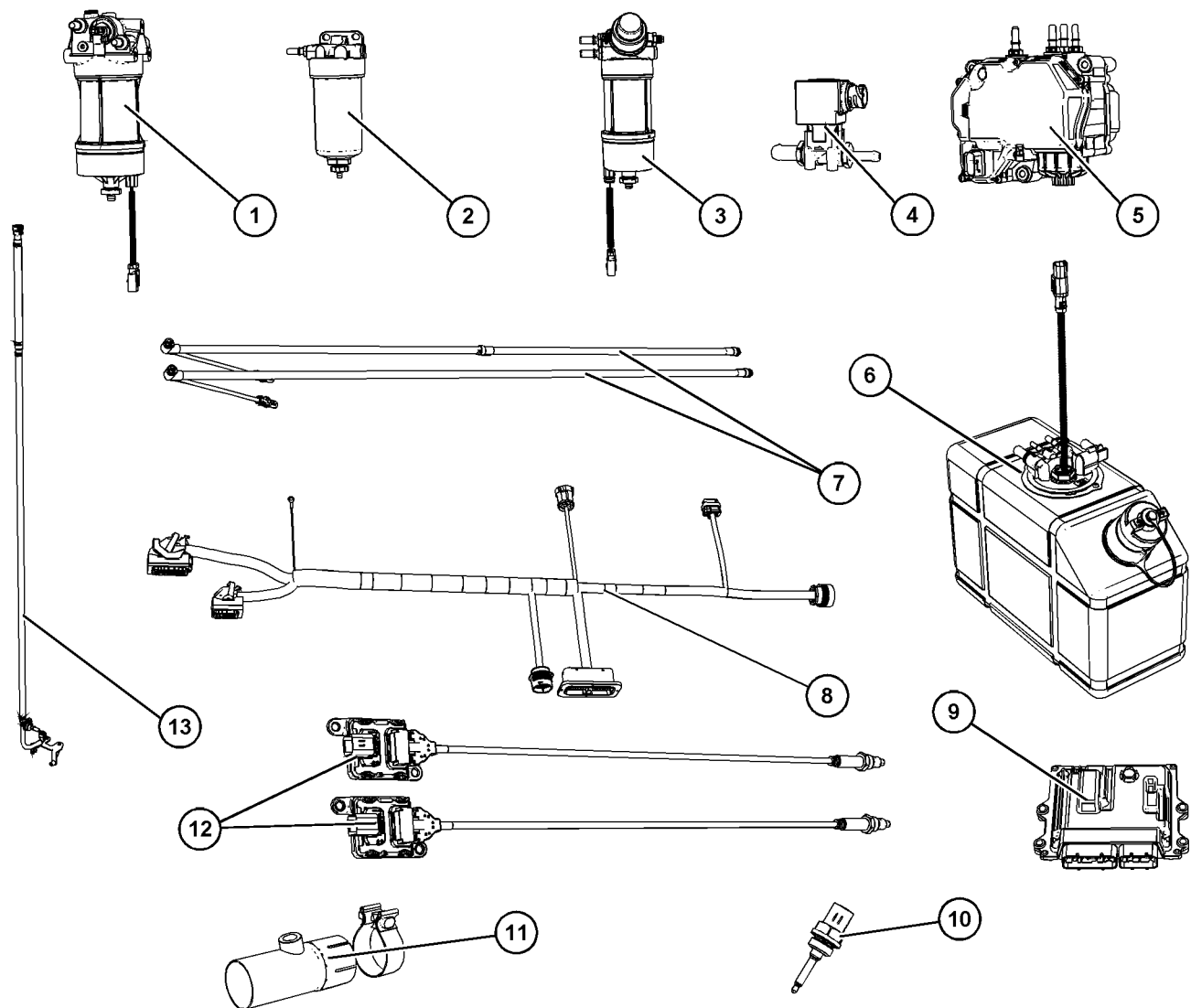


図 34

g06297651

### 代表例

- |   |                                  |                               |
|---|----------------------------------|-------------------------------|
| (1) プライマリ燃料フィルタ (電動燃料プライミングポンプと燃料内混入水 (WIF) センサを装着) | (4) クーラントダイバータバルブ                | (9) エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) |
| (2) セカンダリ燃料フィルタ (装着の場合)                             | (5) 尿素水 (DEF) ポンプ (尿素水ポンプフィルタ付き) | (10) インレット温度センサ               |
| (3) プライマリ燃料フィルタ (手動燃料プライミングポンプと燃料内混入水 (WIF) センサを装着) | (6) 尿素水タンク (尿素水ヘッドを装着)           | (11) 排気アセンブリ                  |
|   | (7) 尿素水ヒートライン                    | (12) NOxセンサ                   |
|   | (8) リンクハーネス                      | (13) 低圧燃料ライン                  |

i09774500

## 機種外観図

次のモデル図は、エンジンの代表的な機能を示しています。お客様のエンジンは、その用途により、下記のモデル図とは見た目が異なる場合があります。

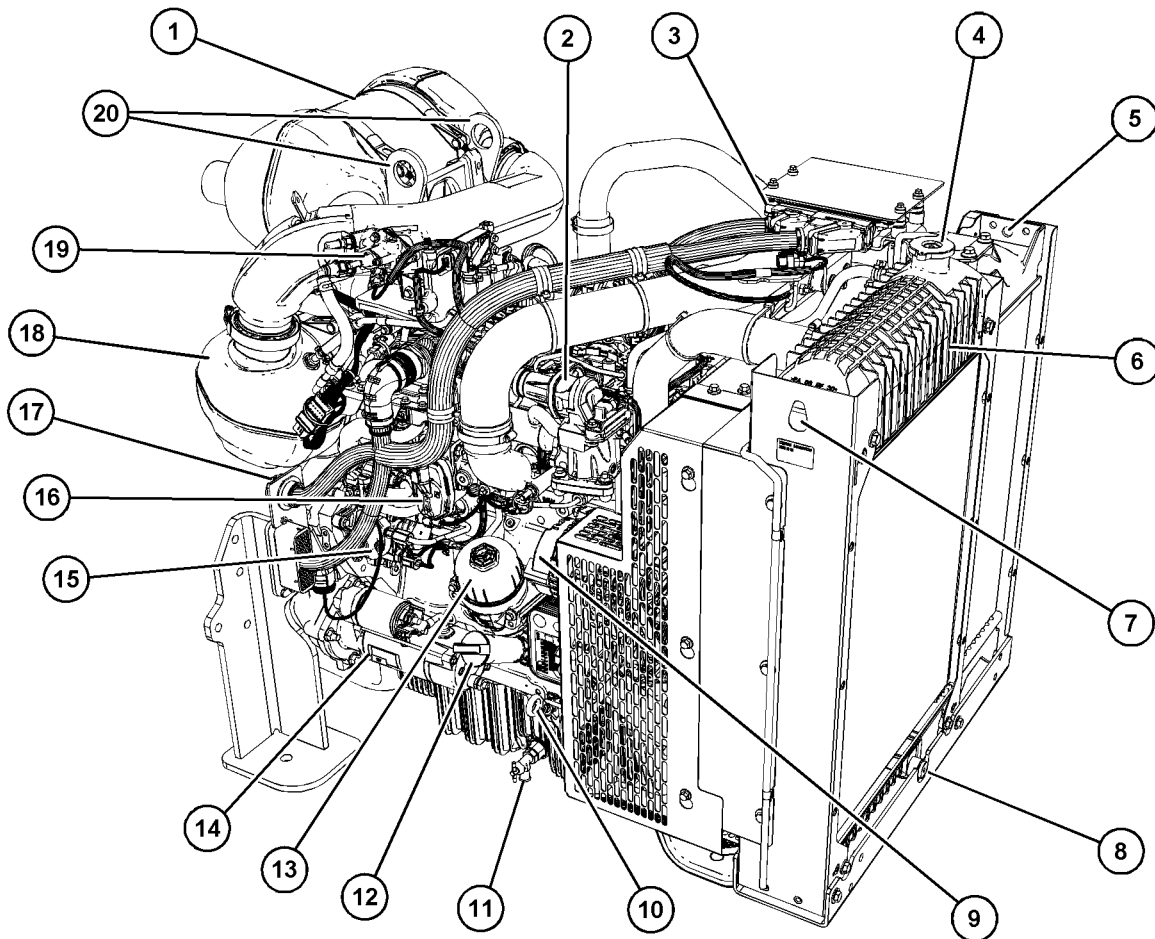
904J-E36TA産業用開放型電源ユニット  
(IOPU)

図 35

g06737708

## 代表例

- |                                 |                        |                                |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| (1) 選択式触媒還元                     | (7) ラジエータ吊上げ箇所 ( 2/2 ) | (15) 高圧燃料ポンプ                   |
| (2) NOxリダクションシステム ( NRS ) バルブ   | (8) ラジエータドレーンプラグ       | (16) スロットル制御バルブ                |
| (3) エレクトロニックコントロールモジュール ( ECM ) | (9) オルタネータ             | (17) エンジンハーネスインターフェイス          |
| (4) ラジエータフィラキャップ                | (10) オイルゲージ ( レベルゲージ ) | (18) ディーゼルパティキュレートフィルタ ( DPF ) |
| (5) ラジエータ吊上げ箇所 ( 1/2 )          | (11) オイルドレーンタップ        | (19) 尿素水インジェクタ                 |
| (6) ラジエータ                       | (12) 下部オイルフィラ          | (20) エンジンリアリフティングアイ            |
|                                 | (13) オイルフィルタアセンブリ      |                                |
|                                 | (14) スターターモータ          |                                |

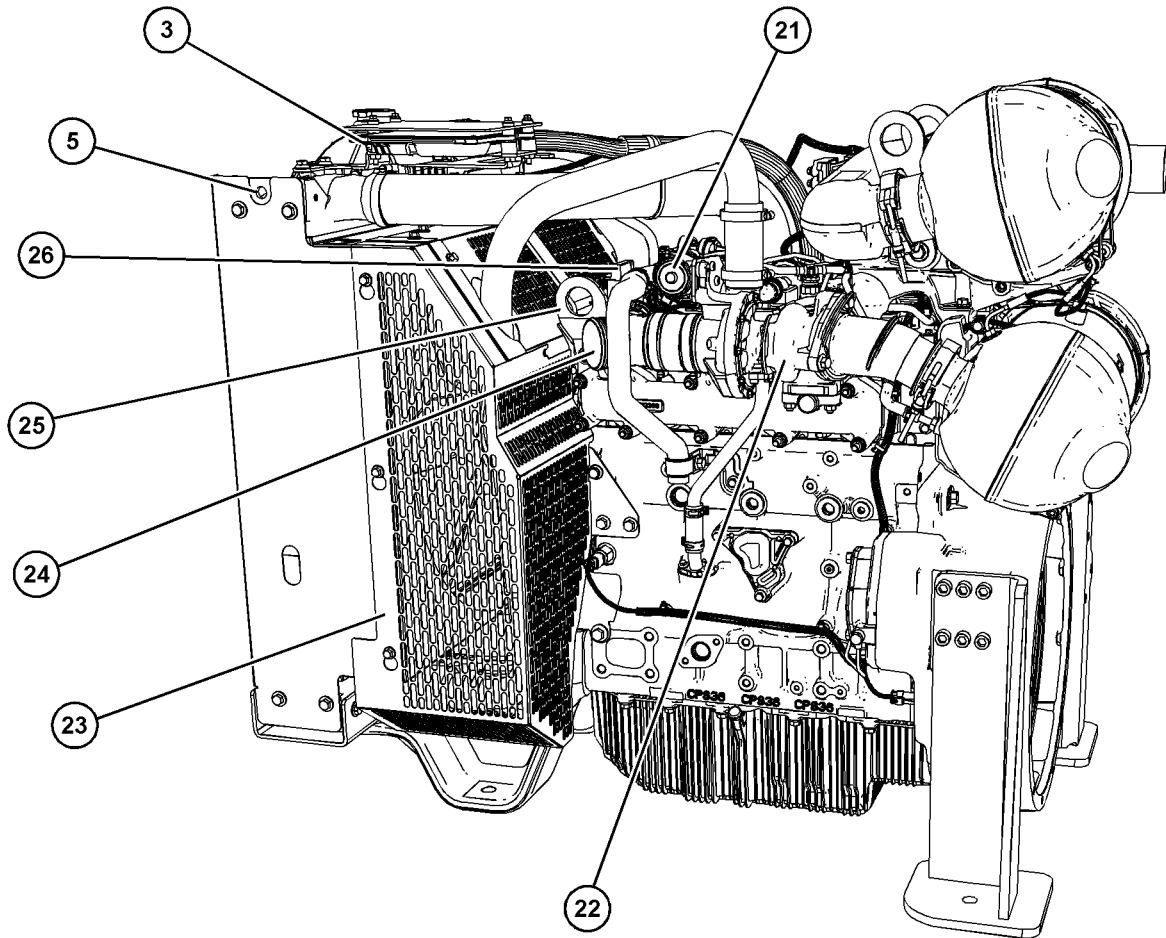


図 36

g06737717

## 代表例

- (3) エレクトロニックコントロールモジュール (ECM)  
(5) ラジエータ吊上げ箇所 (1/2)

- (21) ターボチャージャ用アクチュエータ  
(22) ターボチャージャ  
(23) ファンガード

- (24) エアクリーナからのエアインテイク  
(25) エンジンフロントリフティングアイ  
(26) 上部オイルフィル

## 904J-E36TA 10PUのルースまたはオフエンジンコンポーネント

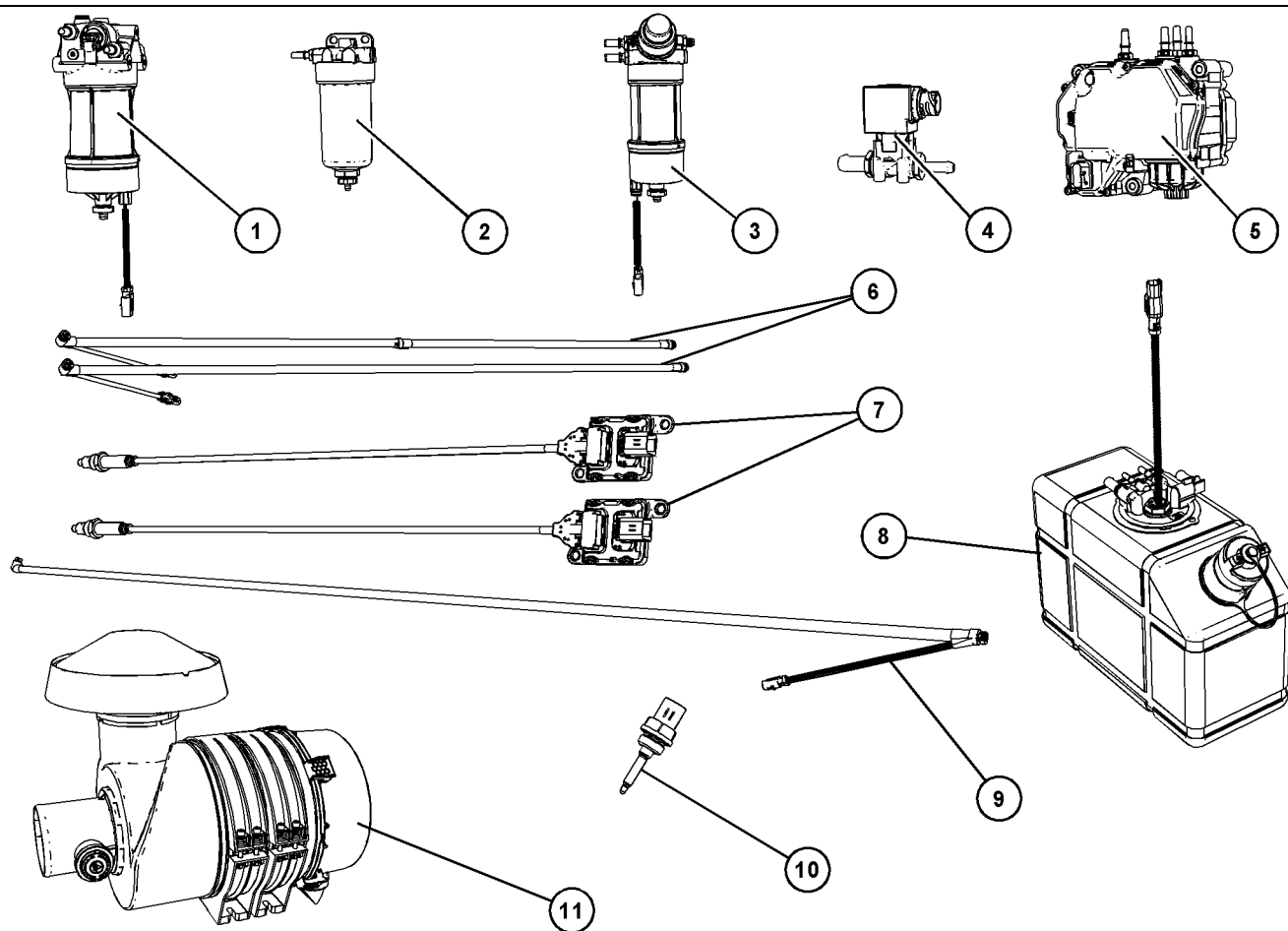


図 37

g06737944

## 代表例

- |   |   |                        |
|---|---|------------------------|
| (1) プライマリ燃料フィルタ (電動燃料プライミングポンプと燃料内混入水 (WIF) センサを装着) | (3) プライマリ燃料フィルタ (手動燃料プライミングポンプと燃料内混入水 (WIF) センサを装着) | (6) 尿素水ヒートライン          |
| (2) セカンダリ燃料フィルタ (装着の場合)                             | (4) クーラントダイバータバルブ                                   | (7) NOx センサ            |
|   | (5) 尿素水 (DEF) ポンプ (尿素水ポンプフィルタ付き)                    | (8) 尿素水タンク (尿素水ヘッダを装着) |
|   |   | (9) ライン                |
|   |   | (10) インレット温度センサ        |
|   |   | (11) エンジン・エア・クリーナ      |

## 904J-E28T産業用開放型電源ユニット (IOPU)

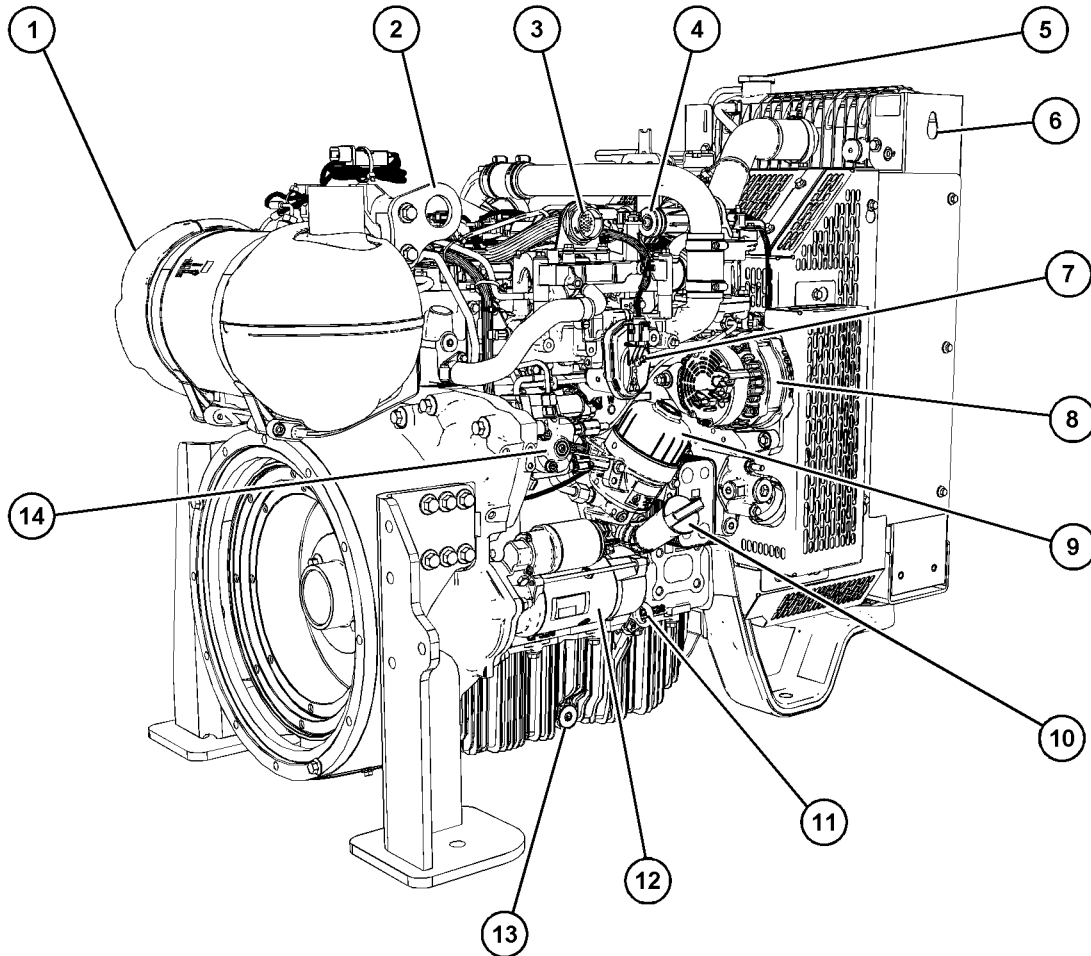


図 38

g07534814

### 代表例

- |  |                             |                      |
|--|-----------------------------|----------------------|
| (1) ディーゼルパーティキュレートフィルタ (DPF) およびディーゼル酸化触媒 (DOC) 複合装置 | (4) NOxリダクションシステム (NRS) バルブ | (9) オイルフィルタアセンブリ     |
| (2) エンジンリアリフティングアイ                                   | (5) ラジエータフィラキャップ            | (10) 下部オイルフィラ        |
| (3) エンジンハーネスインターフェイス                                 | (6) ラジエータ吊上げ箇所 (1/2)        | (11) オイルゲージ (レベルゲージ) |
|  | (7) スロットル制御バルブ              | (12) スタータモータ         |
|  | (8) オルタネータ                  | (13) オイルドレーンプラグ      |
|  |                             | (14) 高圧燃料ポンプ         |

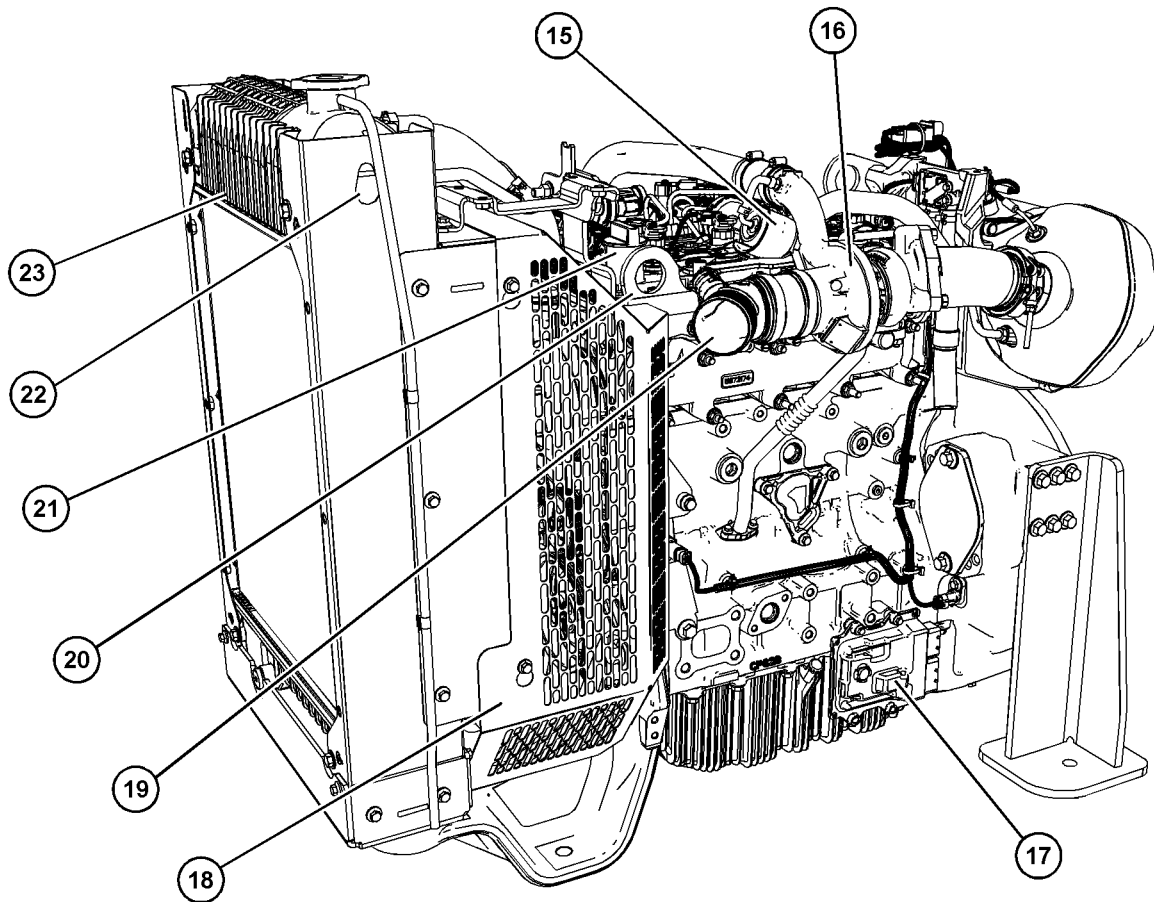


図 39

g07534884

## 代表例

- |   |                       |                         |
|---|-----------------------|-------------------------|
| (15) ターボチャージャ用アクチュエータ                       | (18) ファンガード           | (22) ラジエータ吊上げ箇所 ( 2/2 ) |
| (16) ターボチャージャ                               | (19) エアクリーナからのエアインテイク | (23) ラジエータ              |
| (17) エレクトロニックコントロールモジュール ( ECM ) ( 輸送時の位置 ) | (20) エンジンフロントリフティングアイ |                         |
|   | (21) 上部オイルフィラ         |                         |

## 904J-E28T I0PUのルースまたはオフエンジンコンポーネント

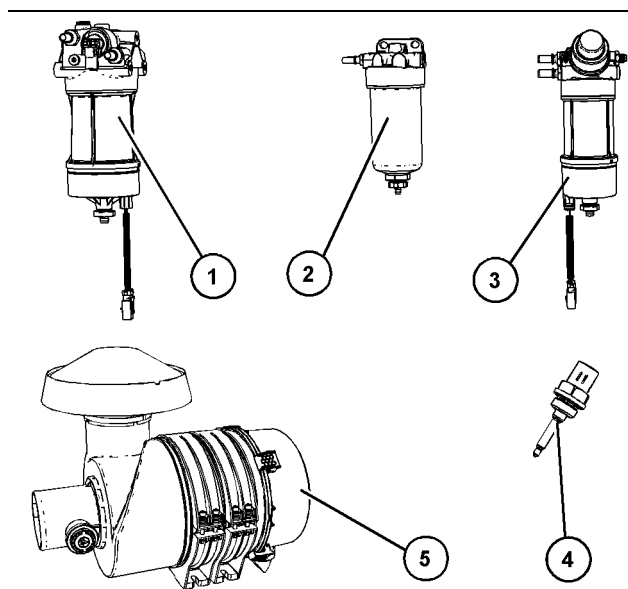


図 40

g06740514

### 代表例

- (1) プライマリ燃料フィルタ (電動燃料プライミングポンプと燃料内混入水 (WIF) センサを装着)
- (2) セカンダリ燃料フィルタ (装着の場合)
- (3) プライマリ燃料フィルタ (手動燃料プライミングポンプと燃料内混入水 (WIF) センサを装着)
- (4) インレット温度センサ
- (5) エンジン・エア・クリーナ

i08031504

## 製品概要

### 904J-E36TA産業用エンジン

Perkins 904J-E36TA産業用エンジンは、吸気冷却器付きのターボチャージャを1台搭載した、プレフィックスがFWのエンジンです。

後処理システムは、エンジンECMによって制御されます。

- ディーゼル酸化触媒 (DOC, Diesel Oxidation Catalyst)
- ディーゼル微粒子捕集フィルタ (DPF)

Perkins 904J-E36TA産業用エンジンは、吸気冷却器付きのターボチャージャを1台搭載した、プレフィックスがFXのエンジンです。

後処理システムは、エンジンECMによって制御されます。

- ディーゼル酸化触媒 (DOC, Diesel Oxidation Catalyst)

- ディーゼル微粒子捕集フィルタ (DPF)
- 選択式触媒還元 (SCR)

### 904J-E28Tおよび 904J-E28TA産業用エンジン

Perkins 904J-E28Tおよび904J-E28TA産業用エンジンは、ターボチャージャを1台搭載したエンジンです。このエンジンには、ターボチャージャ付きのエンジンとターボチャージャ式エアチャージクーラ付きのエンジンがあります。

エンジン後処理システムの構成は、以下のとおりです。

- ディーゼル酸化触媒 (DOC, Diesel Oxidation Catalyst)
- ディーゼル微粒子捕集フィルタ (DPF)

### エンジンの仕様

このディスプレイは機械の設定に応じて異なります。

注記: エンジンの前側とはエンジンのフライホイール側と反対の側をいいます。エンジンの左側および右側とはフライホイールエンドから見た位置を指します。No.1シリンダは一番前のシリンダをいう。

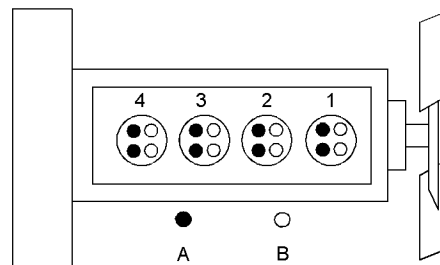


図 41

g06297997

### 代表例

- (A) インレットバルブ  
(B) 排気バルブ

表 1

904J-E36TAおよび エンジンの仕様	
動作範囲	800 ~ 2,400 <sup>(1)</sup>
シリンダ数	直列4気筒
ボア (内径)	98 mm (3.86 inch)
行程	120 mm (4.72 inch)

( 続き )



(表1, 続き)

電源 (モデルFW)	55.4 kW (74.29 hp)
電源 (モデルFX)	70 to 100 kW (93.87 to 134.1 hp)
吸気方式	ターボチャージャ式 (吸気冷却)
圧縮比	17:1
排気量	3.62 L (220.97 cubic inch)
着火順序	1-3-4-2
1シリンダ当りのバルブの数	4
回転方向 (フライホイールエンド)	反時計方向

(1) 動作回転数は、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。

表2

904J-E28Tおよび904J-E28TAエンジンの仕様	
動作範囲	800 ~ 2,400 (1)
シリンダ数	直列4気筒
ボア (内径)	90 mm (3.54 inch)
行程	110 mm (4.33 inch)
定格出力	50 kW to 55.4 kW (67.05 hp to 74.29 hp)
吸気方式	ターボチャージャ式およびターボチャージャ吸気冷却式
圧縮比	17:1
排気量	2.8 L (170.87 cubic inch)
着火順序	1-3-4-2
1シリンダ当りのバルブの数	4
回転方向 (フライホイールエンド)	反時計方向

(1) 動作回転数は、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
- 噴射制御圧を点検する
- 寒冷時の始動手段
- 空燃比の自動制御
- トルクライズ制御

- 噴射タイミング制御
- システムの診断
- NOx削減システム制御
- 後処理制御

ECMでは、所要のエンジンスピードを維持するために、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。

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

## エンジンの診断

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

診断コードには、アクティブなコード、ログに記録されたコード、およびイベントコードの3種類があります。

診断コードはECM内に記録および保存されます。詳細については、取扱説明書、エンジンの診断の項 (運転操作編) を参照してください。

## エンジンの潤滑

冷却システムは次の構成部品で構成されています。

- ベルト駆動式遠心ウォータポンプ
- エンジンクーラント温度調整用のウォータレギュレータ1個
- 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。エンジン潤滑油は冷却され、ろ過されます。バイパスバルブを使用すると、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。

正しい運転方法と保守整備の推奨事項を遵守することによって、エンジンの効率的な排出ガス制御の効率が左右されます。エンジンの性能と効率、推奨される燃料、潤滑油、冷却水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。

## エンジンのサービス寿命

エンジンの効率を高め、エンジンの性能を最大限に活かすには、適切な運転および給油整備に関する推奨事項を遵守する必要があります。また推奨される燃料、冷却水、潤滑油を使用してください。必要なエンジン保守整備を行う際のガイドとして、取扱説明書を使用してください。



## 製品識別情報

i08031499

### プレートの位置およびフィルムの 位置

電子制御エンジン用の燃料設定関連の番号はパーソナリティモジュールに内蔵されています。これらに番号は、CATエレクトロニックサービスツールで読み取ることができます。

### シリアル番号プレート

エンジンシリアル番号プレート<sup>1</sup>は、フロントエンジン取付け部の裏側にあるシリンダブロック右側にあります。

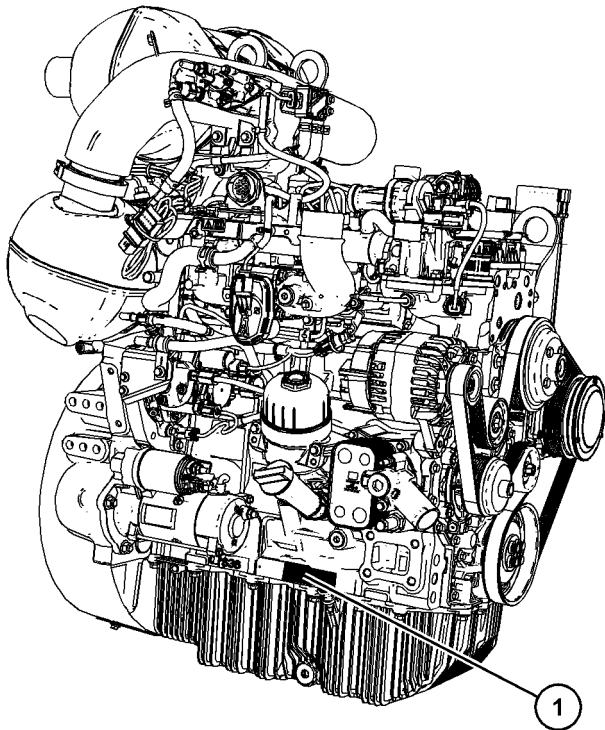


図 42 g06298126

代表例

(1) エンジンのシリアル番号の位置

Perkins 製エンジンの識別は、シリアル番号で行われます。

エンジン番号はEX\*\*\*\*\*U000001Aの形式で記されています。

\*\*\*\*\* \_\_\_\_\_ エンジンのリスト番号

FW \_\_\_\_\_ エンジンの型式

U \_\_\_\_\_ 英国製

000001 \_\_\_\_\_ エンジンシリアル番号

製造年 \_\_\_\_\_

PerkinsディーラーやPerkinsの代理店は、このエンジンで使用されるコンポーネントを特定する際にこれらの番号をすべて必要とします。これらの情報により、交換部品の番号が正確に識別されます。

i08031514

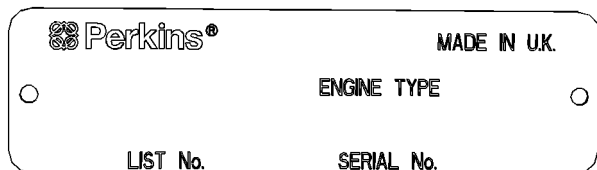


図 43

g06298094

シリアル番号プレート

i08157954

## 排気ガス認定ラベル

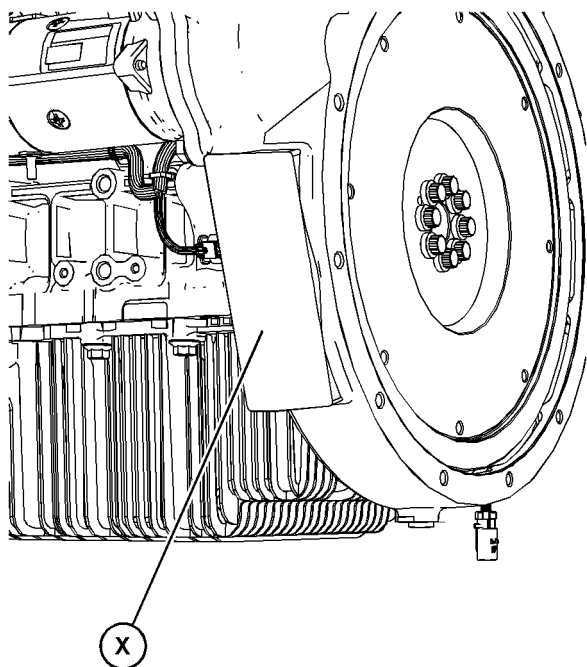


図 44

g06522161

エンジン排出ガ斯拉ベルの位置 ( 代表例 )

エンジン排出ガ斯拉ベルは通常フライホイールハウジングの位置(X)に取り付けられています。予備のエンジン排出ガ斯拉ベルは貼り付けられていない状態で提供される可能性があります。

## 参考情報

船用エンジンの部品を注文する際に、次の項目の情報を確認してください。部品が該当する製品に、次の情報を記録して保管してください。記録用には、将来参照するために、この情報は、将来参照してください。

## 参照情報

エンジンモデル \_\_\_\_\_

エンジンシリアル番号 \_\_\_\_\_

低速アイドル回転数 \_\_\_\_\_

エンジンの全負転数 \_\_\_\_\_

プライマリ燃料フィルタエレメント \_\_\_\_\_

セカンダリ燃料フィルタエレメント \_\_\_\_\_

潤滑油フィルタエレメント \_\_\_\_\_

オグジリアリオイルフィルタエレメント \_\_\_\_\_

全潤滑系統容量 \_\_\_\_\_

全冷却系統容量 \_\_\_\_\_

エアクリーナエレメント \_\_\_\_\_

ドライブベルト \_\_\_\_\_

## 排出ガス低減モジュール

部品番号 \_\_\_\_\_

シリアル番号: \_\_\_\_\_

## ディーゼルエキゾースト液 (DEF) ポンプ

部品番号 \_\_\_\_\_

シリアル番号: \_\_\_\_\_

## 運転操作編

### 吊上げと保管

i09774502

#### 製品の吊上げ

**注意**  
吊り作業の前には、リフティング装置の損傷がないことを確認してください。また、吊り作業を行う際には、吊り上げの角度が90度以内であることを確認してください。また、吊り上げの際には、吊り上げの速度を遅くし、急激な動きを避けてください。また、吊り上げの際には、吊り上げの位置を正確に確認してください。また、吊り上げの際には、吊り上げの方向を正確に確認してください。また、吊り上げの際には、吊り上げの速度を遅くし、急激な動きを避けてください。また、吊り上げの際には、吊り上げの位置を正確に確認してください。また、吊り上げの際には、吊り上げの方向を正確に確認してください。

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。

重量コンポーネントを取り外す場合は、ホイスを調整してリフティング装置の支持部を平行にする必要があります。また、吊り上げる際には、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。

装置を吊り上げる際に適切なバランスを取るために、チェーンの長さを調整します。

リフティングアイは、特定のエンジン調整用に設計されています。リフティングアイやおよびエンジン吊上げ用の取付け具が合致しない場合は、適切なリフティング装置の確保も必要です。

リフティングアイにはさまざまな設計があります。以下のセクションにエンジン上のリフティングアイ、エンジン、後処理、産業用開放型電源ユニット (IOPU, Industrial Open Power Unit) の例を示します。

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 の代理店にお問い合わせください。

### 904J-E36TA産業用エンジン

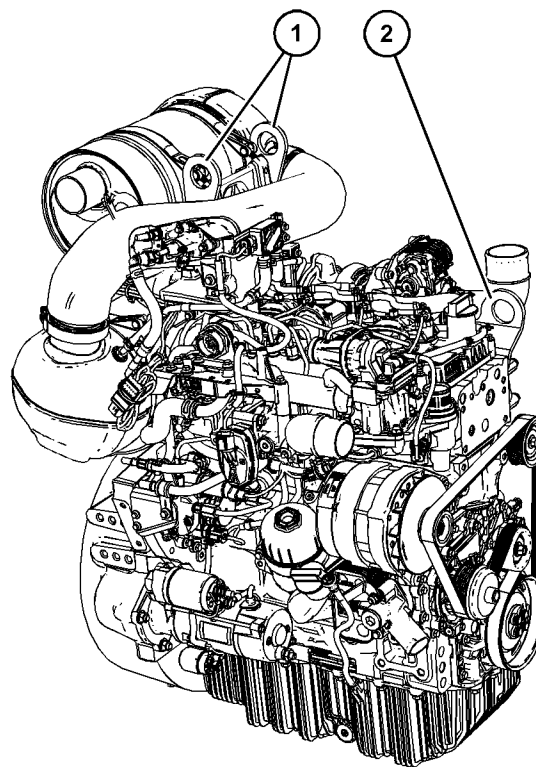


図 45

g06298473

代表例

- (1) リアリフティングアイ
- (2) フロントリフティングアイ

エンジンアセンブリを吊り上げるときは、3つのリフティングアイをすべて使用します。

Perkins は、モデル専用のクレードルを使用してエンジンを格納し輸送することを推奨します。どのような状況でも、汚水槽またはオイルパンでエンジンを支えることは推奨しません。この対処は、安全上および品質上の両方の理由によるものです。

## 904J-E36TA バランサを装備した産業用エンジン

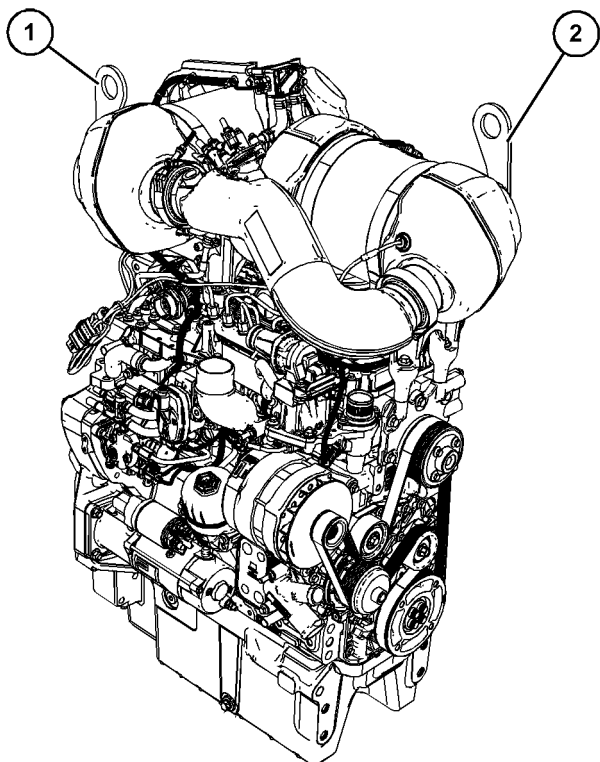


図 46

g06511783

### 代表例

- (1) リアリフティングアイ
- (2) フロントリフティングアイ

エンジンアセンブリを吊り上げるときは、両方のリフティングアイを使用します。

Perkins は、モデル専用のクレードルを使用してエンジンを格納し輸送することを推奨します。どのような状況でも、汚水槽またはオイルパンでエンジンを支えることは推奨しません。この対処は、安全上および品質上の両方の理由によるものです。

## 904J-E36TA I0PU

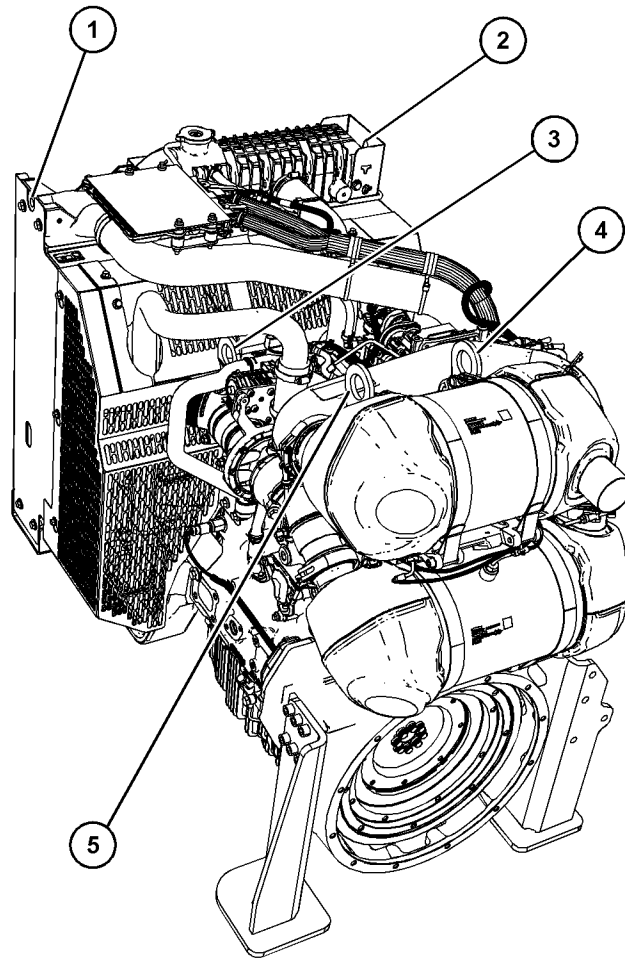


図 47

g06742363

### 代表例

- (1) ラジエータリフティングアイ (1/2)
- (2) ラジエータリフティングアイ (2/2)
- (3) フロントリフティングアイ
- (4) リアリフティングアイ
- (5) リアリフティングアイ

エンジンアセンブリを吊り上げるときは、3つのリフティングアイをすべて使用します。

ラジエータアセンブリを吊り上げるときは、両方のリフティングアイを使用します。

IOPUを吊り上げるときは、すべてのリフティングアイを使用します。

## 904J-E28Tおよび904J-E28TA産業用エンジン

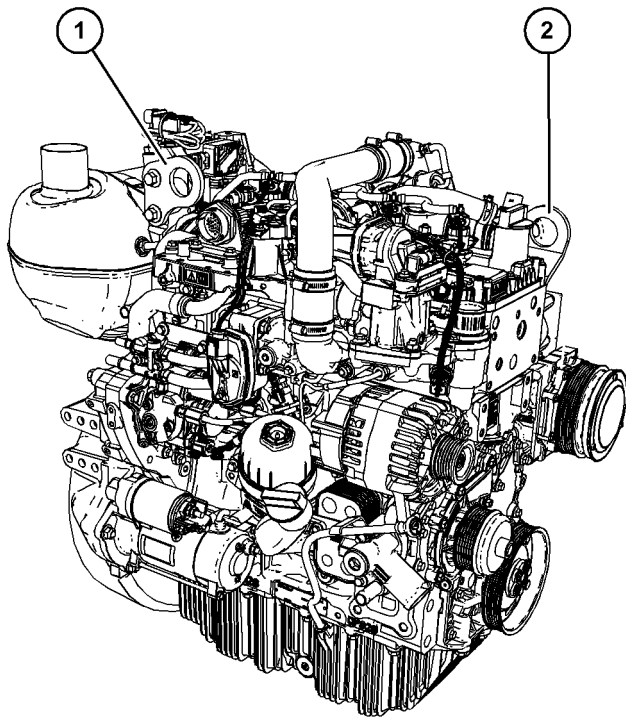


図 48

g06458398

代表例

- (1) リアリフティングアイ
- (2) フロントリフティングアイ

エンジンアセンブリを吊り上げるときは、両方のリフティングアイを使用します。

Perkins は、モデル専用のクレードルを使用してエンジンを格納し輸送することを推奨します。どのような状況でも、汚水槽またはオイルパンでエンジンを支えることは推奨しません。この対処は、安全上および品質上の両方の理由によるものです。

## 904J-E28T産業用開放型電源ユニット (IOPU)

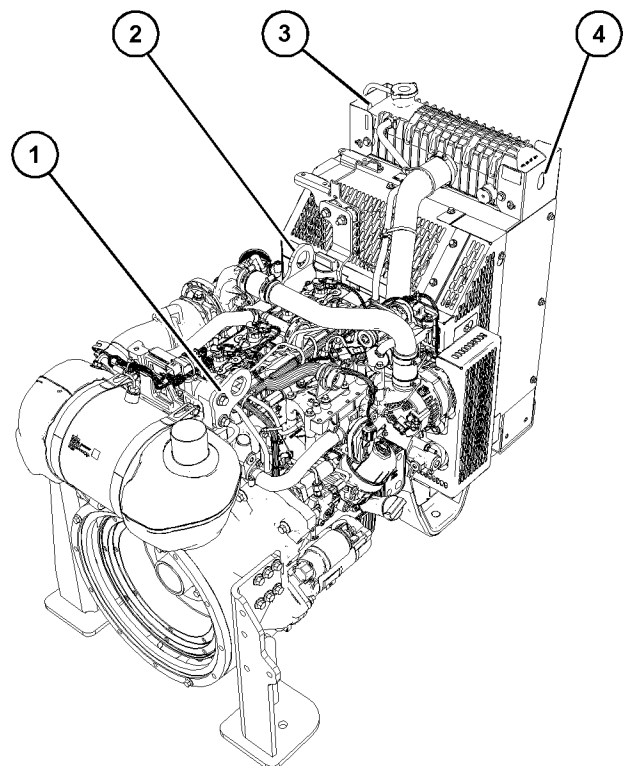


図 49

g07535104

代表例

- (1) リアリフティングアイ
- (2) フロントリフティングアイ
- (3) ラジエータリフティングアイ (1/2)
- (4) ラジエータリフティングアイ (2/2)

エンジンアセンブリを吊り上げるときは、両方のリフティングアイを使用します。

ラジエータアセンブリを吊り上げるときは、両方のリフティングアイを使用します。

IOPUを吊り上げるときは、すべてのリフティングアイを使用します。

i08031519

## 製品の保管 ( ( エンジンと後処理 ) )

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

## 運転操作編 (エンジンと後処理)

エンジンを長期保管するための準備については、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。

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

### 保管条件

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、 $-36^{\circ}\text{C}$  ( $-32.8^{\circ}\text{F}$ )の外気温度までクーラント保護効果を発揮します。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。

### 指定保管期間

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: 燃料系統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ルの排出し、新しいフィルタを取り付ける必要があります。燃料タンクは洗い流す必要があります。
  - b. 燃料系統に超低硫黄燃料を充填します。使用可能な燃料については、本取扱説明書、液体に関する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ルの除去させます。
2. プライマリ燃料フィルタ/ウォーターセパレータから水を完全に排出します。燃料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、液体に関する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。

### 冷却系統

冷却系統の充填レベルは適正であることを確かめます。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。

#### 冷却系統ドレーン2を開きます。

すべてのクーリングドレーンプラグが開かれていることを確認します。冷却水を排出させます。ドレーンプラグを取り付けます。システムに気相制御剤を取り付けます。システムへの気相制御剤の取り付け後、クーラントシステムはシールする必要があります。冷却系統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

バルブトレーンのスプリングの伸縮状態を変えるため、クランクシャフトを回転させます。クランクシャフトは $180^{\circ}$ 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。

### 後処理

バッテリーディスコネクトスイッチをオフにする前に、エンジンによる尿素水パージが必要です。アプリケーションによっては、遅延エンジンシャットダウンを装備している場合があります。エンジンの停止後、2分間待機させてから、バッテリーディスコネクトスイッチを切り離します。

後処理の排気アウトレットにはキャップを付けておきます。保管中に排気アウトレット接続部が損傷するのを防ぐため、CEMの重量が排気アウトレットにかからないようにします。

### タンク内の尿素水の保管

1. 通常のエンジンシャットダウンを実行し、尿素水をパージします。キーをオフにしてから2分間はバッテリーディスコネクトスイッチを切り離さないでください。
2. ISO 22241-1に定義されているすべての要件を満たす尿素水をタンクに充填します。
3. 結晶の形成を防止するために、すべての尿素水ラインおよび電気接続が事前に接続されていることを確認します。
4. フィラキャップが正しく取り付けられているか確認します。

### 保管からの取出し

尿素水には寿命があります。寿命と温度範囲については、表3を参照してください。この範囲を外れた尿素水は必ず交換してください。



保管場所から取り出す際、タンク内の尿素水の品質を屈折計でテストする必要があります。タンク内の尿素水は、ISO 22241-1で定義された要件を満たし、表3に準拠する必要があります。

1. 必要に応じて、タンクを排出して、ISO 22241-1を満たす尿素水を充填します。
2. 尿素水フィルタを交換します。本取扱説明書、尿素水フィルタ - 清掃/交換を参照してください。
3. ベルトが正しく取り付けられているか確認します。すべてのエンジンクーラントおよびエンジンオイルの仕様およびグレードが適切であることを確認します。エンジンクーラントレベルが適正である必要があります。エンジンを始動します。不具合コードがアクティブになる場合は、エンジンを停止し、抜取りが行われるまで2分間待ってからエンジンを再度始動します。
4. 障害が継続する場合は、トラブルシューティングを参照して、詳細を確認してください。

表 3

温度	継続時間
10° C (50° F)	36か月
25° C (77° F)	18か月
30° C (86° F)	18か月
35° C (95° F) <sup>(1)</sup>	6か月

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

## 機能およびコントロール装置

i08004514

### 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手順

#### 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が制御します。

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、ランプを点灯させ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。ECMが圧力を確認します。

エンジンオイル圧力 – エンジンオイル圧力スイッチは、設定されたエンジンスピードにおいて、定格システム圧力未満となる油圧降下を検出します。

エンジンの過回転 – エンジン回転数が過回転設定を超えると、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。

燃料温度 – 燃料温度センサは、高圧フュエルポンプ内の加圧燃料をモニタします。

NRS絶対圧およびNRSデルタ圧 – NRSバルブに取り付けられた複合圧力センサ。

注記: 冷却水温度センサの検知エレメントを動作させるには、冷却水の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。

注記: 装備されている場合は、クーラントレベルスイッチとオイルレベルスイッチがインジケータになります。どちらのスイッチも、水平な面に置かれ、エンジンRPMがゼロの場合に動作します。

#### 後処理システム

- ディーゼル酸化触媒 \_\_\_\_\_ (DOC)
- 選択触媒還元 \_\_\_\_\_ (SCR)
- ディーゼル微粒子捕集フィルタ \_\_\_\_\_ (DPF)

すすセンサ – すすセンサは、DPF内部のスト (すす) レベルをモニタします。

NO<sub>x</sub>センサ – 2つのNO<sub>x</sub>センサは、選択触媒還元モジュール前後の排気ガス中におけるNO<sub>x</sub>濃度をモニタします。

温度センサ - 温度センサは、エンジン排気ガス出口の後部、DOCの後部、SCRモジュールの前部にあり、システム内部の温度をモニタします。

尿素水タンクヘッドユニット - DEFレベルセンサはタンク内の残量をモニタして、レベルが特定の値を下回った場合にECMへ信号を送信します。

## 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。

i05475123

## バッテリーディスコネクトスイッチ (装着の場合)

エンジンのシャットダウン後、最低2分間待機してから、バッテリーディスコネクトスイッチをOFFにします。バッテリー電源を切り離すのが早すぎると、エンジンシャットダウン後に実施されるディーゼルエキゾースト液(DEF, Diesel Exhaust Fluid)ラインの液の抜取りが妨げられます。またこの2分間は、エンジンエレクトロニックコントロールモジュール(ECM, Electronic Control Module)がエンジンおよび後処理センサからの積極的な情報収集をしている期間です。

DEFの抜取りを妨げると、DEFシステムが損傷する危険性があります。エンジンコントローラによるセンサからの情報収集期間を妨げると、排気コントロールシステムが損傷する危険性があります。

一部の用途では、エンジンにディスコネクト待機ランプが装備されています。ディスコネクト待機ランプはエンジン作動中に点灯し、エンジン停止から約2分後に消灯します。

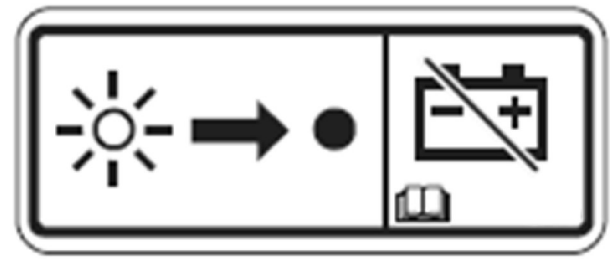


図 50

g03265058

バッテリーディスコネクトスイッチのラベル

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

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

i09774499

## ゲージおよびインジケータ

ご使用のエンジンには、次に説明するゲージと同じもの、あるいはすべてのゲージが装備されているわけではありません。ゲージパッケージの詳細については、OEMから提供される資料をご参照ください。

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

ゲージの表示値が著しく変化する場合は、ゲージまたはエンジンに問題がある可能性を示しています。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。読みの顕著な変化の原因を突き止めて修正します。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。

エンジンによっては、アプリケーションに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。

## 運転操作編 ゲージおよびインジケータ

- 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により、エンジン不具合も表示することができます。このシステムは、イグニッションスイッチが入ると自動的に作動します。
- インジケータランプにより、アクティブな診断コードを判別できます。このシステムを作動させるには、フラッシュコードのボタンを押します。

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、エンジンを停止します。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。エンジンに損傷が生じる恐れがあります。



**エンジンオイル圧力** - 冷えたエンジンを始動した直後に油圧は最大になります。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。

ローアイドル状態では低い油圧が正常です。エンジンスピードおよび負荷が安定し、ゲージ表示が変化する場合は、次の手順を実施します。

1. 負荷を取り除きます。
2. エンジンを停止します。
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 82° to 94° C (179.6° to 169.2° F) です。この温度範囲は、エンジン負荷や外気温度によって異なります。

100 kPa (14.5 psi) ラジエータキャップを冷却システムに取り付ける必要があります。冷却システム最大温度は 108° C (226.4° F) です。ウォータアウトレット温度は、水温レギュレータの前で測定されます。エンジンクーラント温度は、エンジンセンサおよびエンジンECMによってモニタリングされます。このプログラミングは変更できません。エンジンクーラント温度が最大値を超えると、出力低下が起きる可能性があります。

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

1. 修理: エンジンへの負荷を減らし、
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. 冷却システムに漏れがないか点検します。必要に応じて、Perkins デイラまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。



**タコメータ** - このゲージはエンジン回転数 (rpm) を表示します。無負荷状態でスロットルコントロールレバーをフルスロットル位置に設定したとき、エンジンはハイアイドルで運転します。最大定格負荷の状態でもスロットルコントロールレバーをフルスロットル位置に動かすと、エンジンは全負荷回転数で運転します。

**注意**  
エンジンへの損害を防ぐため、エンジンが決してハイアイドルを超えないようにしてください。過回転はエンジンに深刻な損傷を生じる恐れがあります。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** - このゲージは、バッテリー充電回路の充電量または放電量を表示します。このインジケータの作動範囲は“0”（ゼロ）の“+”側になっている必要があります。



**エンジン - 電気プレヒート** - このインジケータが“点灯”すると、グロープラグの予熱が作動していることを示します。ディスプレイ上のこのインジケータランプが“消灯”した後でのみ、エンジンを“RUN”（作動）に設定する必要があります。



**燃料レベル** - このゲージは燃料タンク内の燃料レベルを表示します。燃料レベルゲージは、“始動/停止”スイッチが「“ON”」位置にある場合に作動します。



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

## インジケータランプ

- シャットダウンランプ
- 警告ランプ
- ローオイルプレッシャランプ
- 始動待機ランプ (グロープラグ警告ランプ)

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、モニタリングシステム (インジケータランプの表) を参照してください。

始動待機ランプの機能は、エンジンの始動時に自動的に制御されます。

油圧低下ランプの機能はエンジンECM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。

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く抑えられている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。

キースイッチを「ON」位置にすると、ランプが機能していることを点検するために、各ランプが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、またはランプが点灯しない場合は、すぐにその原因を調査する必要があります。

## 後処理ランプおよびゲージ

すべてのアプリケーションで以下のランプおよびゲージが必要です。

- 排出ガス作動不良ランプ
- アクションランプインジケータ4
- 尿素水ゲージ
- 低尿素水警告ランプ
- 切離し待機ランプ ( オプション )

デイスコネクト待機ランプは、エンジンの作動中に点灯し、エンジン停止からおよそ2分後に消えます。デイスコネクト待機ランプが点灯している間は、バッテリーデイスコネクトスイッチを「OFF」位置にしないでください。この間に尿素水システムがパーズされます。また、この2分の間に、エンジンエレクトロニックコントロールモジュール ( ECM, Electronic Control Module ) がアクティブになり、エンジンと後処理センサの情報を格納します。

注記: デイスコネクト待機ランプはキーオン時に確認されません。

i08031503

## モニタリングシステム (エンジンインジケータと後処理 インジケータ)

### インジケータランプ

注記: 動作時、黄色の警告ランプには、継続点灯、点滅、および高速点滅の3つの状態があります。その順序により、警告の重要度を視覚的に示します。一部のアプリケーションでは、音による警告も行われます。

修理: 必ず適正な整備間隔でエンジンを整備するようにします。メンテナンスを怠ると、警告ランプが点灯する場合があります。メンテナンスの正しい間隔については、取扱説明書、給油整備間隔を参照してください。

運転操作編  
センサおよび電気構成部品

表 4

インジケータランプ一覧				
警告ランプ	シャットダウンフォールトインジケータランプ	ランプが示す状態	表示の内容	エンジンの状態
ON	ON	ランプチェック	キースイッチを「ON」位置にすると、ランプが2秒間点灯した後、消えます。	キースイッチは「ON」位置にありますが、エンジンはまだクランクされていません。
インジケータチェックの間に点灯しないインジケータがあった場合は、直ちに故障の調査が必要です。 点灯したままのインジケータまたは点滅するインジケータがあった場合は、直ちに故障の調査が必要です。				
OFF	OFF	不具合なし	エンジンが作動している状態で、アクティブな警告、診断コードまたはイベントコードはありません。	エンジンが作動している状態で、不具合は検出されていません。
点灯	OFF	Warning (警告)	レベル1警告	エンジンは正常に作動中ですが、エンジンの電子制御システムに1つ以上の問題があります。
いずれの場合にも、不具合はできるだけ早く調べる必要がある。				
点滅	OFF	Warning (警告)	区分2の警告	エンジンは継続して動作中ですが、警告の重要度が高くなっています。 特定のエラーおよび重大性によっては、エンジンの出力レベルが下がる場合があります。 エンジンを引き続き動作させると、エンジンが損傷する可能性があります。
エンジンを停止してください。原因の究明を行ってください。				
点滅	ON	エンジンシャットダウン	区分3の警告が発生します。 エンジン作動時に警告ランプおよびシャットダウンランプの両方が点灯している場合、次の状態のいずれかを示します。  1. 1つ以上のエンジン保護値を超えています。  2. 重要度の高いアクティブな診断コードが検出されました。  取り付けられている場合、音による警告が鳴ります。 しばらくすると、エンジンがシャットダウンします。	エンジンは停止しているか、間もなく停止します。監視されているエンジンパラメータの1個または複数、エンジンシャットダウンのリミット値を超えています。ランプのこのパターンは、重要度の高いアクティブな診断コードの検出で生じることがあります。  詳細については、PerkinsディーラまたはPerkinsの販売店にお問い合わせください。

## フラッシュコード

アプリケーションにより、フラッシュコードがサポートされる場合があります。フラッシュコードは、指定されたときにインジケータランプが特定の順序で点滅することによって表示されます。このコードを表示するためのインジケータランプは警告ランプであり、この場合、このランプは診断ランプと呼ばれる場合があります。詳細については、本取扱説明書、診断ランプを参照してください。

## 後処理システム

後処理インジケータは、システムをテストするために、キーON時に2秒間点灯する必要があります。インジケータチェックの間に点灯しないインジケータがあった場合は、直ちに故障の調査が必要です。

後処理インジケータの点灯の詳細については、本取扱説明書、選択式触媒還元警告システムを参照してください。

i08157949

## センサおよび電気構成部品

以下のセクションの図には、産業用エンジンで用いられるセンサまたは電気部品の代表的な位置が示されています。エンジンによっては、その用途により、位置が異なる場合があります。

NRS – NOx Reduction System, NOx削減システム

DEF – Diesel Exhaust Fluid, ディーゼルエキゾースト液

DOC – Diesel Oxidation Catalyst , デーゼル酸化触媒

DPF – Diesel Particulate Filter , デーゼルパティキュレートフィルタ

SCR – Selective Catalytic Reduction , 選択触媒還元

ECM – Electronic Control Module , エレクトロニックコントロールモジュール

NOx – Nitrogen Oxides , 酸化窒素

## 904J-E36TA産業用エンジン

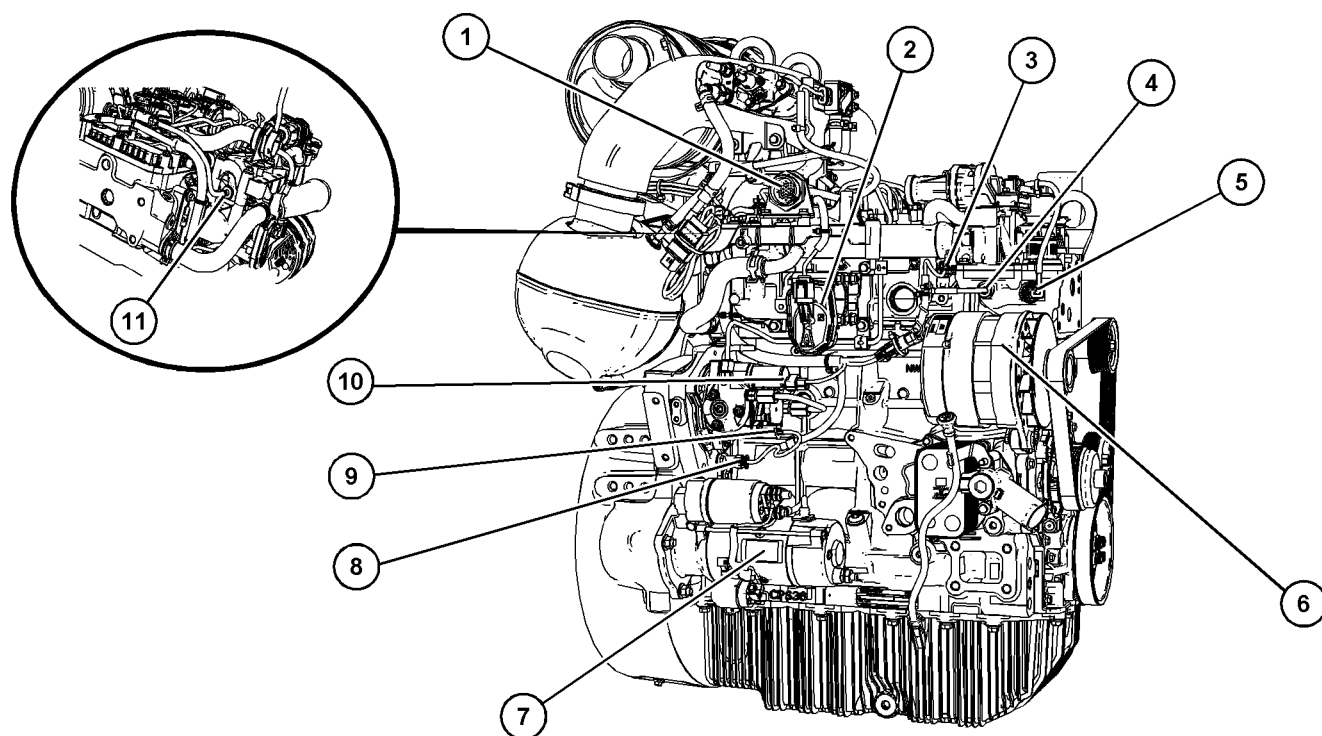


図 51

g06299856

### 代表例

- |                             |                   |                         |
|-----------------------------|-------------------|-------------------------|
| (1) エンジン47ピンインターフェイスコネクタ    | (4) NRSバルブ前の温度センサ | (8) カムシャフトスピード/タイミングセンサ |
| (2) インレットスロットルバルブ           | (5) 冷却水温度センサ      | (9) 燃料温度センサ             |
| (3) インレットマニホールド複合圧力および温度センサ | (6) オルタネータ        | (10) 高圧燃料ポンプの制御バルブ      |
|                             | (7) スターターモータ      | (11) NRSバルブ後の温度センサ      |

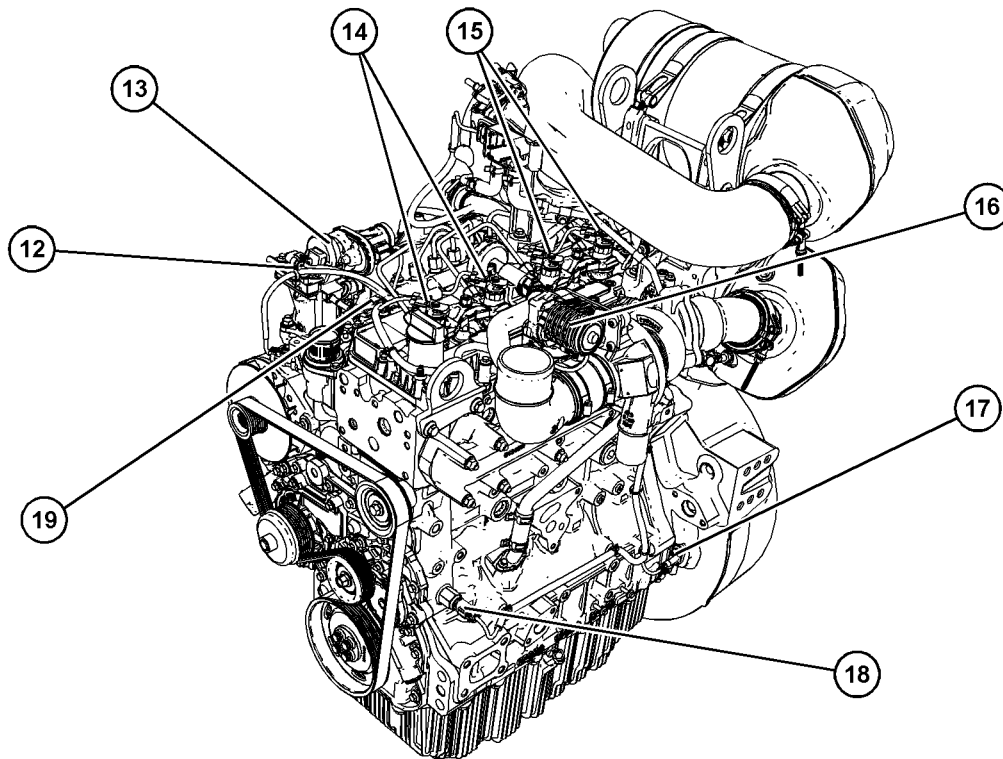


図 52

g06299988

## 代表例

- |                        |                                |                 |
|------------------------|--------------------------------|-----------------|
| (12) 差圧センサ             | (16) ターボチャージャ用アクチュエータ          | (19) 燃料レール圧カセンサ |
| (13) NRSバルブ            | (17) クランクシャフトスピード/タイミング<br>センサ |                 |
| (14) インジェクタ1およびインジェクタ2 | (18) エンジンオイル圧カスイッチ             |                 |
| (15) インジェクタ3およびインジェクタ4 |                                |                 |



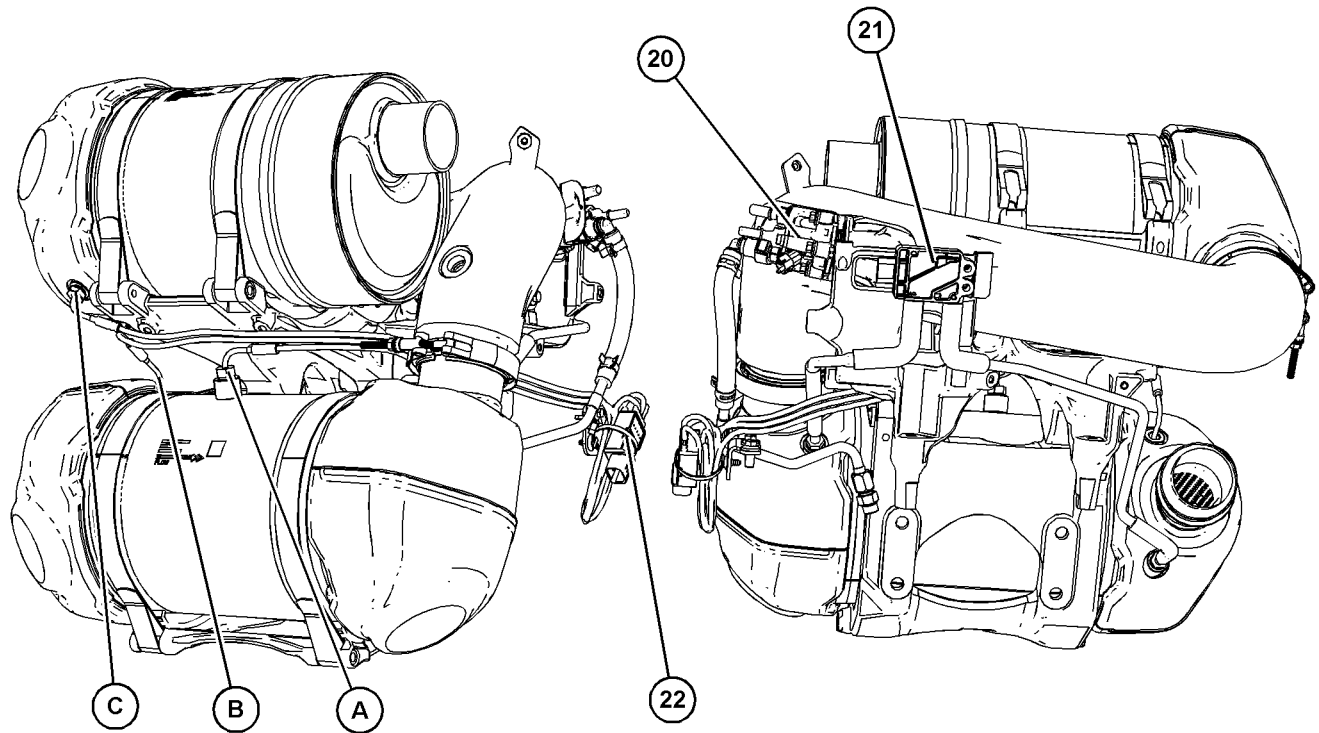


図 53

g06300327

## 代表例

(20) 尿素水インジェクタ  
(21) DPF差圧センサ

(22) 温度センサコントローラ接続 (後処理  
システムの各所に3本のプローブ付き)  
(A) DPF温度プローブ

(B) DOC温度プローブ  
(C) 選択式触媒還元温度プローブ

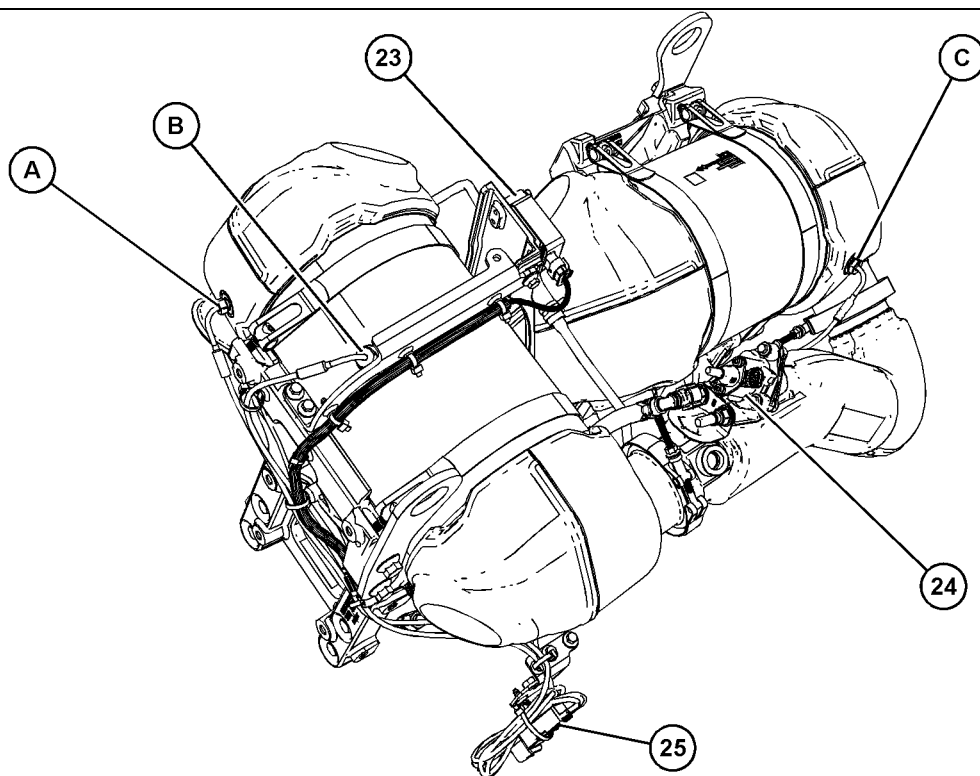


図 54

g06511813

### バランスを装備した産業用エンジン

(23) DPF差圧センサ  
 (24) 尿素水インジェクタ

(25) 温度センサコントローラ接続 (後処理  
 システムの各所に3本のプローブ付き)  
 (A) DOC温度プローブ

(B) DPF温度プローブ  
 (C) 選択式触媒還元温度プローブ

## 904J-E36TAエンジン外のセンサおよび電気部品

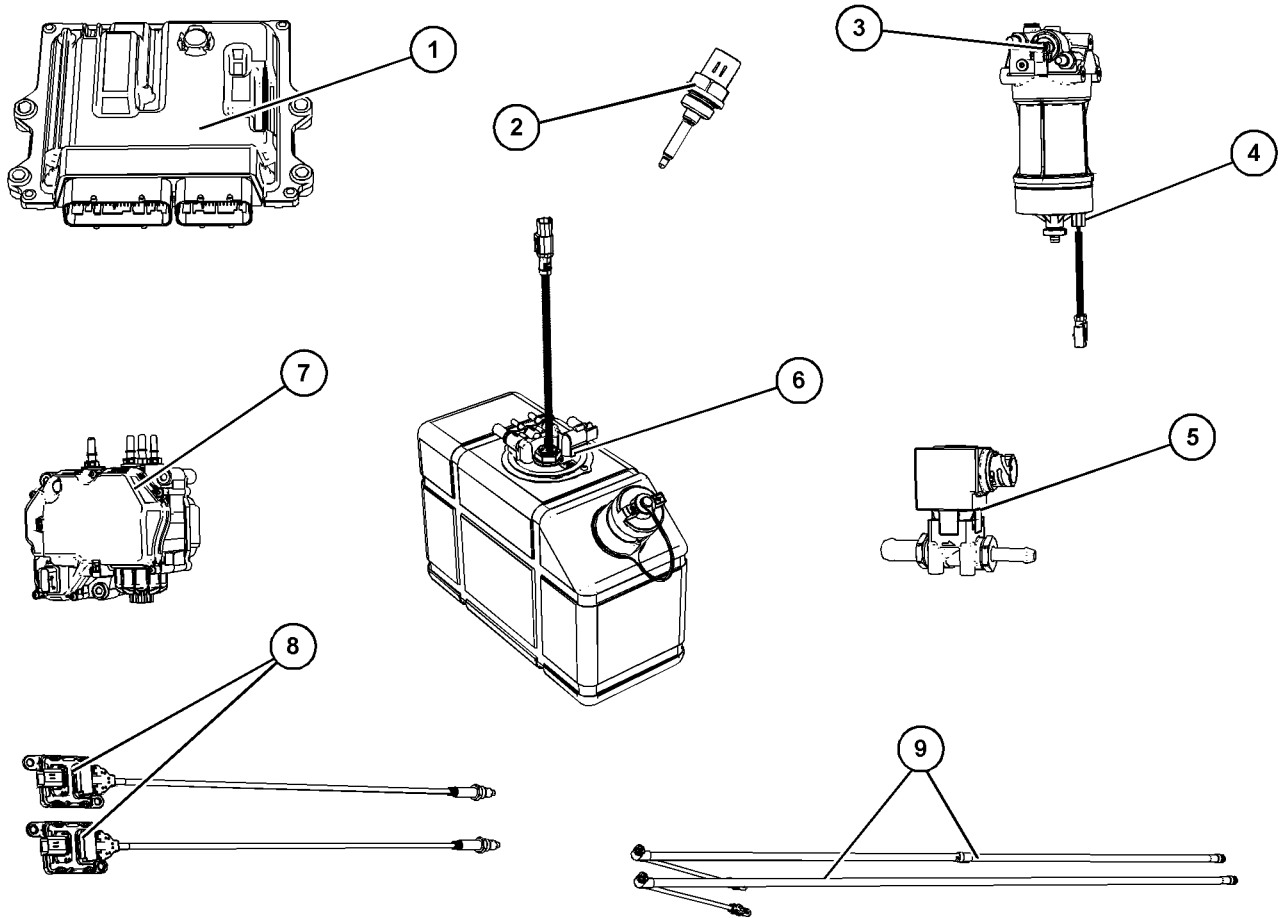


図 55

g06300407

### 代表例

- |                                   |                                   |                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| (1) ECM                           | (4) 燃料内混入水スイッチ                    | (7) 尿素水ポンプ              |
| (2) エアインテイク温度センサ (エアクリーナ) (装着の場合) | (5) クーラントダイバータバルブ                 | (8) NO <sub>x</sub> センサ |
| (3) プライミングポンプ                     | (6) 尿素水タンクレベル, 温度センサ, および尿素水品質センサ | (9) 尿素水ヒートライン           |

## 904J-E28Tおよび904J-E28TA産業用エンジン

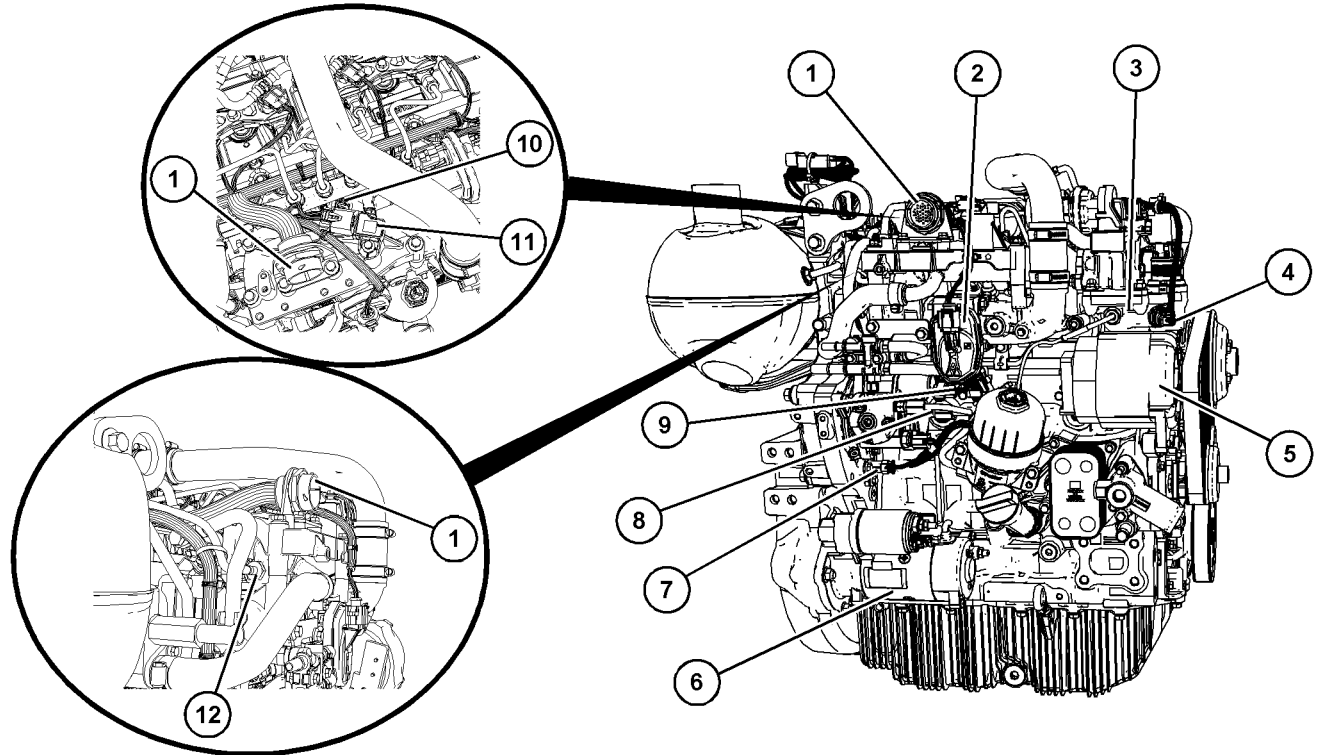


図 56

g06481405

### 代表例

- |                          |                         |                       |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| (1) エンジン47ピンインターフェイスコネクタ | (5) オルタネータ              | (9) 高圧燃料ポンプの制御バルブ     |
| (2) インレットスロットルバルブ        | (6) スタータモータ             | (10) インレットマニホールド温度センサ |
| (3) NRSバルブ前の温度センサ        | (7) カムシャフトスピード/タイミングセンサ | (11) インレットマニホールド圧力センサ |
| (4) 冷却水温度センサ             | (8) 燃料温度センサ             | (12) NRSバルブ後の温度センサ    |

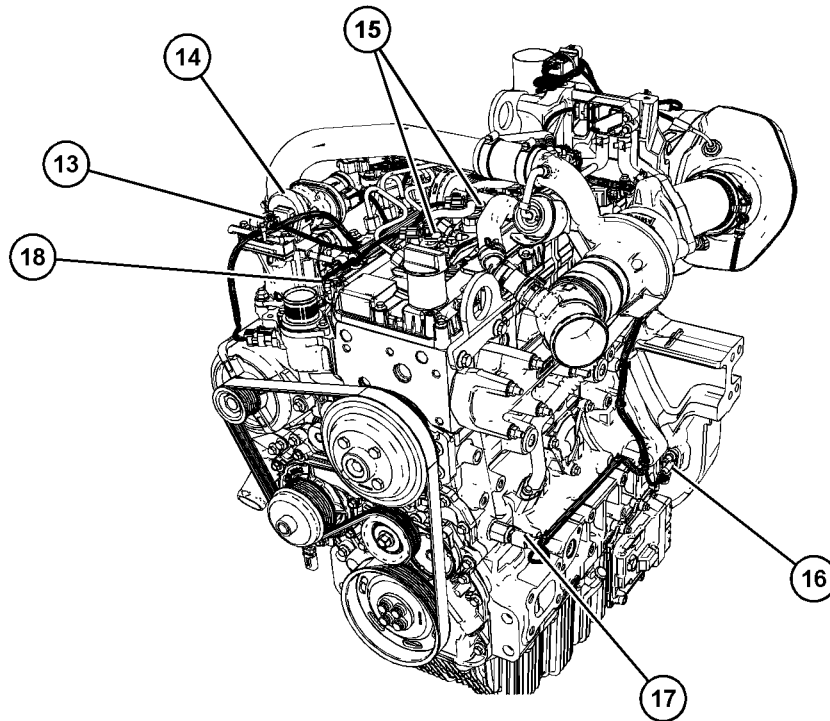


図 57

g06481410

## 代表例

(13) NRS差圧センサ  
(14) NRSバルブ

(15) インジェクタ1およびインジェクタ2  
(インジェクタ3およびインジェクタ4  
については図示なし)

(16) クランクシャフトスピード/タイミング  
センサ  
(17) エンジンオイル圧カスイッチ  
(18) 燃料レール圧カセンサ

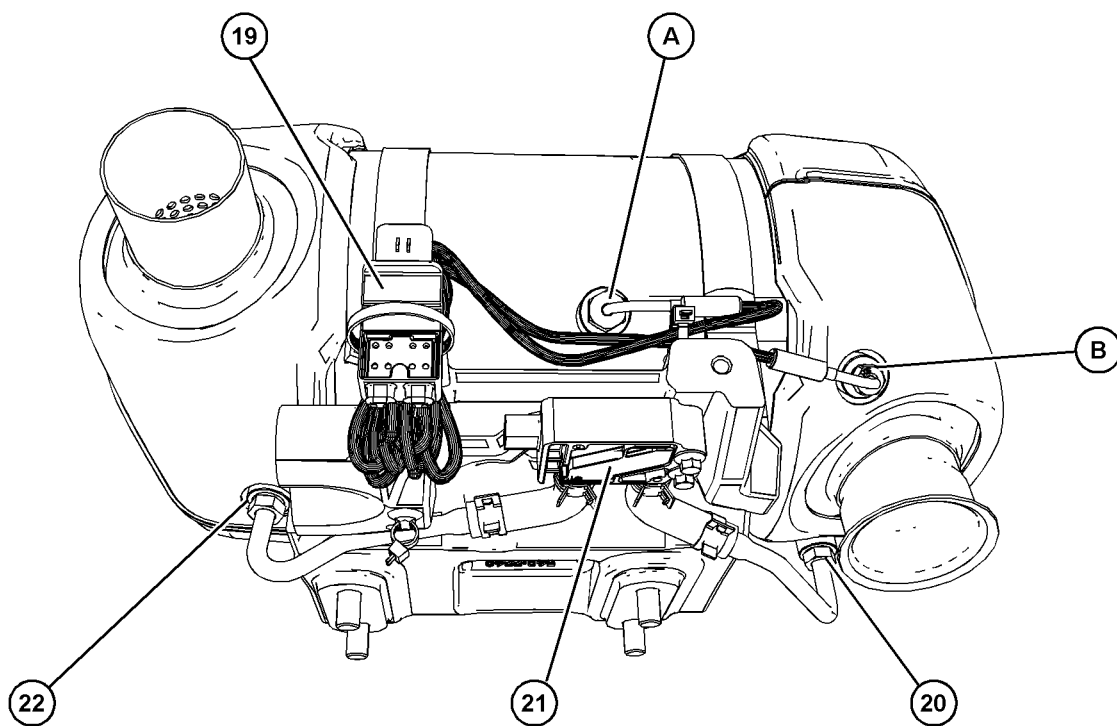


図 58

g06481414

## 代表例

(19) 後処理システムの各所に2本のプローブが付いた温度センサコントローラ(輸送姿勢)

(20) 差圧用のチューブアセンブリ  
 (21) DPF差圧センサ  
 (22) 差圧用のチューブアセンブリ

(A) DPF温度プローブ  
 (B) DOC温度プローブ

904J-E28Tおよび904J-E28TAエンジン外のセンサおよび電気部品

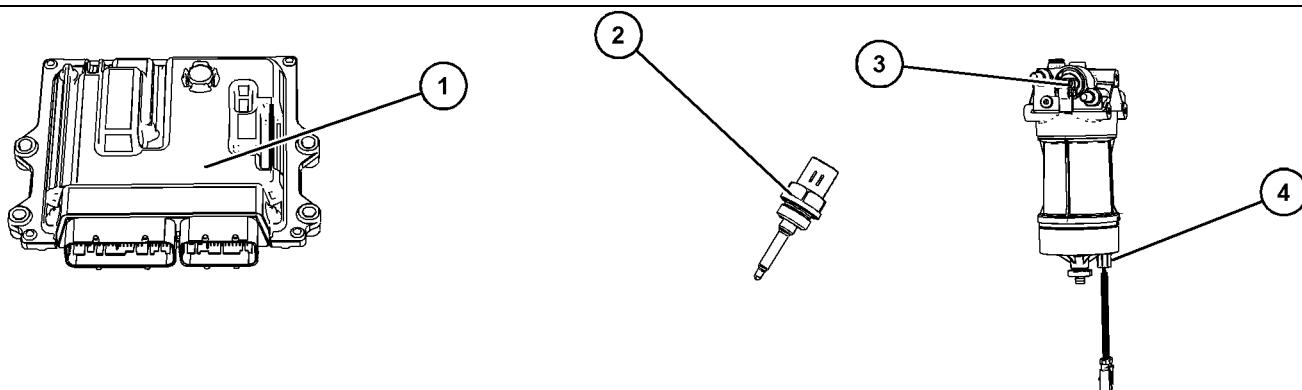


図 59  
代表例

g06481423

(1) ECM

(2) エアインテイク温度センサ (エアクリーナ) (装着の場合)

(3) プライミングポンプ  
(4) 燃料内混入水スイッチ

## エンジンの診断

i05481134

### 自己診断

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

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

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

記録されたコードは、次の事項を示しています。

- 断続的問題
- 記録されたイベント
- 性能履歴

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

問題が修正されると、該当する故障コードの記録は消去されます。

i04191175

### 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。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、電子式サービスツールを使用して取得できます。

i05475089

### 診断フラッシュ・コードの読取り

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。
2. シャットダウン警告ランプが1回点滅します。

3. 黄色のランプの点滅が示しているのは、エンジンに関する3桁の診断コードです。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。

4. 診断コードの表示が終わると、シャットダウンランプが2回点滅してから、ログに記録された診断コードのインジケータランプの点滅による表示が始まります。

5. ログに記録された診断コードの表示が終わると、シャットダウンランプが3回点滅しますが、これはコードの表示シーケンスの終了を意味します。

注記: 診断コードおよびログに記録された診断コードが存在しない場合、システムはコード551を示す点滅を行います。

i05475115

### 故障記録

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

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。電子式サービスツール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。

i02596460

## 間欠的な診断コードを伴うエンジン運転

エンジンが正常に稼働しているにもかかわらず、診断ランプが点灯し、その後消える場合は、間欠的な故障が発生している可能性があります。故障が発生すると、その故障が電子制御モジュール (ECM) のメモリに保存されます。

間欠的に表示されるコードによって、エンジンを停止する必要は殆どありません。ただし、オペレータはその事態の性質を理解するために、記録されている故障コードを読み取り、適切な情報を参照しておく必要があります。オペレータは、ランプを点灯させた原因と思われるあらゆる兆候の所見を記録しておくようにしてください。

- 出力低下
- エンジン回転数の制限
- 過剰な排煙など

この情報は、問題のトラブルシューティングに役立てることができません。この情報は、今後の参考として利用することもできません。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。

## エンジンの始動

i08204378

i08204376

### エンジンの始動前

エンジンを始動する前に、必要な日常点検とその他の定期点検を実施してください。エンジンルームを点検します。この点検によって、後に大規模な修理にならないようにすることができます。詳細は、取扱説明書、給油整備間隔を参照してください。

- エンジンに十分な燃料が供給されていることを確認します。
- エンジンに十分なディーゼルエキゾースト液が供給されていることを確認します。
- 燃料供給バルブ（装着の場合）を開きます。
- ウォータセパレータを空にします。

#### 注意

フュエルリターンラインのすべてのバルブと燃料供給ラインは開いておく必要があります。エンジンの運転中にフュエルラインが閉まっているとフュエルシステムが損傷する可能性があります。

エンジンを数週間始動しなかった場合は、フュエルシステムから燃料が排出している可能性があります。エンジンがスタートする前に、燃料タンクに十分な燃料があることを確認してください。また、燃料フィルタが変更された場合、エアポストがエンジンに生じます。これらの原因を修正してください。フュエルシステムをプライミングします。フュエルシステムのプライミングの詳細は、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。また、燃料仕様が正しいことと、燃料の状態が適切であることも確認してください。取扱説明書、燃料に関する推奨事項を参照してください。

### 警告

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

- 始動スイッチやコントロール装置に、“運転禁止”の警告タグまたは類似の警告タグが付けられている場合は、エンジンを始動したりコントロール装置を動かしたりしないでください。
- 遮断または警報の対象となったコンポーネントをすべてリセットしてください。
- いずれかの被駆動装置が切り離されたことを確認します。電気負荷を最小限に抑えるか、いずれの電気負荷も除去します。

### 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)未満の温度においてエンジンを始動する能力は、ジャケットウォータヒータまたは追加バッテリー容量の使用によって改善されます。

以下の項目は、寒冷時の始動や燃料に関わる問題（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、燃料ラインインシュレーションに関わる問題）を最小限に抑える方法を紹介するものです。

寒冷時の始動用の手順を使います。

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

1. 被駆動装置をすべて切り離します。

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

2. キースイッチを「RUN」位置にする。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。
3. 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、外気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。

4. 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。
5. エンジンの始動に失敗したら、ステップ2から4を繰り返します。

注記: 始動後、エンジンシステムを安定させるため、エンジンが1秒から60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ンプの点滅は、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、エンジン回転数をローアイドルから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。
- 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。暖機運転中はゲージ類を点検します。

寒冷始動の後に、白い蒸気が排気管から発生する場合があります。この蒸気の発生は正常であり、暖機後に排気システムに残っていた結露が原因です。エンジンの動作開始後に、白い蒸気は消えます。

i08204379

## 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「RUN」位置にする。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。

注記: キースイッチをスタータモータを結合することなく長期間にわたり「走行」位置のままにしていた場合、キースイッチを「走行」位置から「OFF」位置まで回し、次に「走行」位置に戻してグロープラグ予熱段階を再度作動させます。

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

- 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60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。グロープラグ警告灯の点滅は、一部の用途では、エンジンの回転数が低く抑えられていることを示しています。

i08031492

## 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

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

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

## 運転操作編 エンジン始動後

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

904J-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。904J-E28Tおよび904J-E28TA産業用エンジンについては、エンジンの始動に12 VDCバッテリー電源を使用します。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するしないでください。不適正な電圧でエンジンを始動することで、電気系統が損傷する恐れがあります。

### 注意

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

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

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

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

1. ストールしたエンジンの始動スイッチを「OFF」位置に回します。エンジンのアクセサリをすべてオフにします。
2. プラス側ジャンプスタートケーブルの一方の端を、放電しているバッテリーのプラス側ケーブルターミナルに接続します。ジャンプスタートケーブルのもう一方のプラス側を電源のプラスケーブルターミナルに接続します。
3. ジャンプスタートケーブルの一方のマイナス側を電源のマイナスケーブルターミナルに接続します。マイナス側ジャンプスタートケーブルのもう一方の端を、エンジンブロックまたは車体アースに接続します。この手順は、一部のバッテリーから発生する可燃性ガスが火花によって着火するのを防止するためです。

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

4. 通常の作動手順でエンジンを始動してください。本取扱説明書、エンジンの始動を参照してください。

5. エンジンが始動したらすぐに、ジャンプスタートケーブルを逆の順序で外します。

ほとんど放電しきっているバッテリーの場合、ジャンプスタートの後、オルタネータによる再充電が完全に行えないことがあります。エンジンが停止した使用か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。

i08204377

## 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60秒間、低回転数に保持される場合があります。低エンジン回転数の保持は、エレクトロニックコントロールモジュール (ECM, Electronic Control Module) によって制御されます。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15° to 20°C (59° to 68°F)の場合の暖機時間は約20~30分です。温度が15°C (59°F)を下回る場合、追加の暖機時間が必要になる場合があります。温度が20°C (68°F)を上回る場合、暖機時間を短縮することができます。

暖機中にエンジンがアイドル回転しているときに、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。運転中のエンジンを点検する場合には、必ず正しい点検手順に従い、流体が身体に触れる危険を回避してください。取扱説明書、安全に関する一般事項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 (エンジン負荷なし) で液体や空気の漏れをチェックします。この点検が実施できない用途もあります。
- 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。暖機中にすべてのゲージを点検します。

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。

注記: エンジン運転中にゲージが示す値を監視し、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、各ゲージ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

i09774501

## エンジンの運転

適切な運転をおよびメンテナンスを定期的に行うことで、エンジンの耐用年数を最大に延ばすことができます。

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

エンジンが始動し、作動温度に到達すると、エンジンは定格回転数で運転できるようになります。低速のエンジン回転数（rpm）で低い出力要求を保てば、エンジンはより短時間で正常な作動温度に到達します。この手順は、短時間エンジンを使用する場合は、数分程度で作動温度に到達します。

過度なアイドルや過度な低負荷運転は避けてください。過度なアイドルや過度な低負荷運転により、次の問題が発生する場合があります。

- 炭素の堆積
- オイル消費量の増加 - 想定より多いオイル消費量
- エンジンからの液漏れ（「ウェットスタッキング」） - 排気マニホールド「放出」（排気マニホールドのジョイントから漏れる黒い油性物質）
- 性能低下
- アフタートリートメントシステム（装着の場合）の有害な堆積物 - 排出ガスアフタートリートメントシステムの効率低下または異常のおそれ

これらの問題はエンジンにとって有害です。

Perkins社は、8時間のエンジンの作動時間にわたり、最小負荷率を30%にすることを推奨しています。この時間内に負荷を連続20分以上、30%未満に維持すると、エンジン作動に関する問題の回避に役立ちます。また、Perkins社は、エンジン作動の問題を回避するために、ローアイドルでの運転時間を制限することを推奨しています。

エンジン運転中にゲージが示す値を監視し、できるだけ頻りにデータを記録するようにしてください。定期的なデータを比較するときは、各ゲージの正常値が著しい変化が認められれば、問題がないか調査してください。

## エンジンの作動と後処理システム

エンジンから出される排気ガスおよび炭化水素の粒子は、最初にディーゼル酸化触媒（DOC、Diesel Oxidation Catalyst）を通過します。ガスがDOCを通過すると、ガスや物質の一部が酸化します。次にガスはディーゼルパティキュレートフィルタ（DPF）を通過します。DPFではエンジンの燃焼で発生したスート（すす）と灰が捕集されます。再生中にスートはガス化され、灰はDPFに残されます。ガスは最終的に選択式触媒還元（SCR、Selective Catalytic Reduction）を通過します。ガスがSCRを通過する前に、尿素水がガス流中に噴射されます。

尿素水は尿素水タンクに保存され、尿素水インジェクタにポンプで送られます。尿素水インジェクタは、ECMにより制御されます。尿素水と排気ガスの混合気がSCRを通過することで、排出ガス中の窒素酸化物（NOx）が削減されます。

DPFでは、スート除去のために排気ガスの温度上昇が必要となる場合があります。必要に応じてスロットルバルブを作動させて、排気の温度を上昇させます。

尿素水の量は排出ガス基準に準拠するようエンジンソフトウェアで制御されています。

ここで用いられるDPFは、定期整備時のサービスを必要としない設計になっています。DPFは規定のメンテナンス要件に従って、定期的に定義されているエンジンの耐用年数（排出耐久期間）の間は正常に機能し続けると想定されています。

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

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

### 注意

エンジンと排出ガス制御システムは付属の説明書に従って運転、使用、整備する必要があります。説明書に該当する要件を満たさないことによる改造や誤使用があつてはなりません。排出ガス制御システムの不正な運転、使用、整備を修正するために速やかに処置することが重要です。

## 二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）排出ガスに関する説明

排出ガス規制では二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）排出ガスの値をエンドユーザーに報告するよう義務付けられています。

## 904J-E36TA産業用エンジン

エンジンモデルFWの場合、EU型式認証プロセスにおいて、CO<sub>2</sub>の値は903.75 g/kWhと測定されました。エンジンモデルFXの場合、EU型式認証プロセスにおいて、CO<sub>2</sub>の値は733.73 g/kWhと測定されました。この値はEU型式認証証明書に記録されました。このCO<sub>2</sub>測定結果は実験室条件下で、エンジンの種類（エンジン系列）の（親）エンジンの代表製品を使用して、固定テストサイクルで行われたテストによるものです。この値は黙示あるいは明示を問わず、特定のエンジンの性能を保証するものではありません。

## 904J-E28Tおよび904J-E28TA産業用エンジン

EU型式認証プロセスにおいて、CO<sub>2</sub>の値は856.35 g/kWhと測定されました。この値はEU型式認証証明書に記録されました。このCO<sub>2</sub>測定結果は実験室条件下で、エンジンの種類（エンジン系列）の（親）エンジンの代表製品を使用して、固定テストサイクルで行われたテストによるものです。この値は黙示あるいは明示を問わず、特定のエンジンの性能を保証するものではありません。

i02273299

## 被駆動装置の接続

1. 可能な場合、エンジンを定格回転数の半分の回転数で運転してください。
2. 可能な場合、被駆動装置に負荷がかからない状態で接続してください。  
断続的な始動は、ドライブ・トレインに過度の応力を及ぼします。また、断続的な始動は燃料の浪費となります。被駆動装置を動かすには、装置に負荷をかけない状態で、クラッチを滑らかにしてください。このようにすれば、始動がスムーズで簡単に行くはずですが、エンジンの回転数を上昇させず、クラッチを滑らせないようにしてください。
3. エンジン回転数を定格回転数の半分にしたときに、ゲージ類の指示範囲が正常であることを確かめてください。ゲージがすべて正しく作動していることを確認してください。
4. エンジン回転数を定格回転数に上昇させてください。常に、エンジン回転数を定格回転数に上昇させてから負荷をかけてください。
5. 負荷をかけてください。エンジン運転は、低い負荷から始めてください。ゲージや装置が正しく作動しているか点検してください。正常なオイル圧力に達し、温度ゲージが上がり始めたら、エンジンは全負荷で運転できます。エンジンの負荷運転中は、ゲージおよび装置を頻繁に点検してください。

低速アイドル回転数あるいは軽負荷で長時間運転を続けると、オイル消費量が増加し、シリンダにカーボンが堆積するおそれがあります。カーボンが溜まると、出力が低下したり性能が悪化します。

i07892066

## 燃料節減のための推奨方法

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

- 燃料をこぼさないでください。

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

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

- 不必要なアイドル運転は行わないでください。

エンジンの長時間のアイドル運転は行わず、エンジンを停止してください。

- サービスインジケータの表示を頻繁に観察してください。エアクリーナエレメントは清浄な状態を維持してください。
- ターボチャージャが適正に作動しているかを確認します。詳細については、この取扱説明書、ターボチャージャ - 点検を参照してください。
- 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。

- 常に良好な状態のベルトを使用してください。詳細については、作動原理、試験および調整、Vベルト試験を参照してください。
- ホースの接続部がすべて確実に締め付けられていることを確認してください。接続部に漏れがないようにしてください。
- 被駆動装置が正常に稼働していることを確認してください。

- エンジン温度が低いと余分な燃料が消費されます。可能な場合は、ジャケットウォータシステムおよび排気システムの熱を利用するようにしてください。クーリングシステムのコンポーネントを清潔に維持し、適切な修理を施してください。水温レギュレータなしに、絶対にエンジンを運転しないでください。これらすべてのことが、作動温度の維持に役立ちます。

## 後処理の作動

i08031496

### 選択式触媒還元警告システム

選択式触媒還元 (SCR, Selective Catalytic Reduction) システムは、エンジンの排出ガスから窒素酸化物 (NOx) を除去するシステムです。尿素水 (DEF) は、尿素水タンクから吸引されて排気ストリーム中に噴霧されます。尿素水は選択式触媒還元触媒と化学反応することで窒素酸化物を削減して、窒素と水蒸気を残すようにします。

エンジンの排出性能をエンジンのカテゴリに適用される要件内で維持するために、エンジンおよび排出ガス制御システムはエンジンによって提供される指示に従って運転を使用整備する必要がありません。誤りにエンジン排出ガス制御システムが動作解除に関しては、このようなことを行うとSCRシステムが維持できなくなります。

#### 注意

負荷状態で作動させた直後にエンジンを停止させると、EGRコンポーネントがオーバーヒートする恐れがあります。

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

#### 注意

エンジンのシャットダウン後、最低2分間待機してから、バッテリースイッチをOFFにします。バッテリー電源を切り離すタイミングが早すぎると、エンジンシャットダウン後における尿素水ラインでの抜き取りを妨げる場合があります。

注記: 尿素水の詳細については、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。

### 尿素水レベル警告ストラテジ

エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) では、世界共通の警告ストラテジが有効になります。

### 警告インジケータ

警告インジケータは、尿素水用レベルゲージ、尿素水用低レベルランプ、排出誤作動ランプ、アプリケーション停止ランプで構成されています。

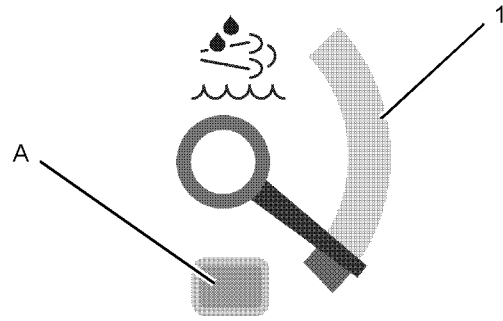


図 60

g03069862

- (1) 尿素水ゲージ  
(A) 低レベル警告ランプ

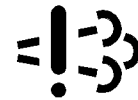


図 61

g02852336

排出誤作動ランプ継続点灯

### 警告レベル

選択式触媒還元には3つの警告レベルがあります。検出された障害と有効なソフトウェアにより、システムの各警告レベルの継続時間は異なります。

警告が発生した場合、必ず直ちに調査する必要がありますので、お近くのCatディーラにお問い合わせください。その他の必要なサポートについては、PerkinsディーラまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。このシステムにはオーバーライドオプションが装備されています。オーバーライドオプションを使用し、障害が継続している場合、エンジンは出力低下モードまたはシャットダウンモードにロックされます。

#### 定義:

- 自己修正 (Self-correct) Self-correct Fault condition no longer exists. アクティブであった故障コードは解除されています。
- 通知 (Notification) 通知 (Notification) オペレータに対し、ペンディング中の誘導 (Inducement) があることの警告用にシステムが行う操作。
- 誘導 (Inducement) 誘導 (Inducement) 排気コントロールシステムの修理または整備の必要性をオペレータに気づかせることを意図して行われる、エンジンの出力レベル低減や車両速度の制限などの処理のこと。



- 誘導区分 Inducement Categories The Inducements are separated into categories. 尿素水レベルは独自の誘導故障コードを有し、他の誘導カテゴリとは別になっています。尿素水レベルの誘導が尿素水レベルに基づいているのに対し、他の誘導カテゴリは、漸増時間に基づいています。漸増時間の誘導は、必ず誘導障害コードとともに障害コードが関連付けられています。関連付けられている障害が根本的原因です。漸増時間の誘導障害コードは、エンジンがどのレベルの誘導にあるのか、および次のレベルの誘導までにどれだけの時間が残されているのかを表す指標に過ぎません。漸増時間の誘導障害コードは、エンジンがどのレベルの誘導にあるのか、および次のレベルの誘導までにどれだけの時間が残されているのかを表す指標に過ぎません。漸増時間の誘導障害コードを警告する誘導カテゴリは3つあります（2つは欧州連合用）。
- レベル3の場合、エンジンがシャットダウンまたは1,000回転/分（RPM）で動作する場合があります。
- レベル3の場合、キースイッチを回すと、停止するかアイドルになる前にフルパワーで20分間オーバーライドできます。排出誤作動ランプは点滅を続けます。

注記: 各漸増時間カテゴリの関連コードに関しては、トラブルシューティング, SCR Warning System Problemを参照してください。

- 初回（First Time） 漸増時間の誘導故障が初めてアクティブになる場合です。
- 再発（Repeat occurrence） 初回発生後の40時間以内に、いずれかの漸増時間誘導故障が再びアクティブになる場合です。エンジンは、漸増時間誘導障害が最初に発生した時間に戻る前に、40分間、同障害を発生させることなく作動する必要があります。
- Safe Harbor Mode（セーフハーバーモード） セーフハーバーモードは、20分間のエンジン作動時間を指します。レベル3誘導に到達すると、オペレータはキーサイクルを実行できるようになり、エンジンがセーフハーバーモードになります。セーフハーバーモードは、1回に限って実行できます。セーフハーバーモードは、Worldwide（全世界）コンフィギュレーションでの尿素水レベルの誘導では使用できません。

#### 注意

続くページに記載した警告に示される是正手段に従い、エンジン排出ガスシステムの誤った運転、使用、または整備を是正する措置を即座に取る必要があります。

## 世界共通の選択式触媒還元警告

- レベル1では、排出ガス誤作動ランプが継続点灯します。
- レベル2では、排出ガス誤作動ランプが点滅します。
- レベル3では、排出ガス誤作動ランプが点滅し、停止ランプが作動します。

## 世界共通の性能低減設定

表 5

世界共通の性能低減設定					
カテゴリ1不具合 (不正変更, 注入, 中断, および品質)					
-	通常運転	レベル1	レベル2	レベル3	オーバーライド
誘導時間 初回発生 ( First occurrence )	なし	2.5時間	70分間	75 %のトルク シャットダウンまたは アイドル ( 障害から回復するま で )	キースイッチを回す と, 20分間フルパ ワーになります。
システムの障害が40時間発生しなければ, このシステムはゼロにリセットされます。不具合が断続的に発生し, 40時間以内に再発する場合には, 再発誘導タイミングが起動します。 オーバーライドは1回のみ使用できます。					
誘導時間 繰り返し発生	なし	5分間で	75 %のトルク	75 %のトルク シャットダウンまたは アイドル ( 障害から回復するま で )	キースイッチを回す と, 20分間フルパ ワーになります。
誘導 ( Inducement )	なし	なし	なし		
通知 ( Notification )	なし	排出誤作動ランプが 継続点灯します。	排出誤作動ランプが 点滅します。	排出誤作動ランプが点 滅します。 停止ランプが継続点灯 します。	排出誤作動ランプが 点滅します。
Contact your Perkins dealer or your Perkins Distributor at level 1 warning, do not let the fault develop.					

表 6

世界共通の性能低減設定					
カテゴリ2不具合 (非不正変更, 注入, および中断)					
-	通常運転	レベル1	レベル2	レベル3	オーバーライド
誘導時間 初回発生 ( First occurrence )	なし	10時間	10時間	75 %のトルク シャットダウンまたは アイドル ( 障害から回復するま で )	キースイッチを回す と, 20分間フルパ ワーになります。
システムの障害が40時間発生しなければ, このシステムはゼロにリセットされます。不具合が断続的に発生し, 40時間以内に再発する場合には, 再発誘導タイミングが起動します。 オーバーライドは1回のみ使用できます。					
誘導時間 繰り返し発生	なし	なし	2時間	75 %のトルク シャットダウンまたは アイドル ( 障害から回復するま で )	キースイッチを回す と, 20分間フルパ ワーになります。
誘導 ( Inducement )	なし	なし	75 %のトルク		
通知 ( Notification )	なし	排出誤作動ランプが 継続点灯します。	排出誤作動ランプが 点滅します。	排出誤作動ランプが点 滅します。 停止ランプが継続点灯 します。	排出誤作動ランプが 点滅します。
Contact your Perkins dealer or your Perkins Distributor at level 1 warning, do not let the fault develop.					

表 7

世界共通の性能低減設定					
カテゴリ3不具合 (非不正変更, 窒素酸化物コントロール監視およびEGR障害)					

( 続き )

(表7, 続き)

	通常運転	レベル1	レベル2	レベル3	オーバーライド
誘導時間 初回発生 ( First occurrence )	なし	36時間	64時間	75 %のトルク シャットダウンまたは アイドル ( 障害から回復するま で )	キースイッチを回す と, 20分間フルパ ワーになります。
システムの障害が40時間発生しなければ, このシステムはゼロにリセットされます。不具合が断続的に発生し, 40時間以内に再発する場合には, 再発誘導タイミングが起動します。 オーバーライドは1回のみ使用できます。					
誘導時間 繰り返し発生	なし	なし	5時間	75 %のトルク シャットダウンまたは アイドル ( 障害から回復するま で )	キースイッチを回す と, 20分間フルパ ワーになります。
誘導 ( Inducement )	なし	なし	75 %のトルク	( 障害から回復するま で )	
通知 ( Notification )	なし	排出誤作動ランプが 継続点灯します。	排出誤作動ランプが 点滅します。	排出誤作動ランプが点 滅します。 停止ランプが継続点灯 します。	排出誤作動ランプが 点滅します。
Contact your Perkins dealer or your Perkins Distributor at level 1 warning, do not let the fault develop.					

## 世界共通の低減時間設定

表 8

世界共通の低減時間設定					
カテゴリ1不具合 (不正変更, 注入, 中断, および品質)					
-	通常運転	レベル1	レベル2	レベル3	オーバーライド
誘導時間 初回発生 ( First occurrence )	なし	2.5時間	70分間	75%のトルク シャットダウンまたは アイドル ( 障害から回復するま で )	キースイッチを回す と, 20分間フルパ ワーになります。
システムの障害が40時間発生しなければ, このシステムはゼロにリセットされます。不具合が断続的に発生し, 40時間以内に再発する場合には, 再発誘導タイミングが起動します。 オーバーライドは1回のみ使用できます。					
誘導時間 繰り返し発生	なし	5分間で	5分間で	75%のトルク シャットダウンまたは アイドル ( 障害から回復するま で )	キースイッチを回す と, 20分間フルパ ワーになります。
誘導 ( Inducement )	なし	なし	なし		
通知 ( Notification )	なし	排出誤作動ランプが 継続点灯します。	排出誤作動ランプが 点滅します。	排出誤作動ランプが点 滅します。 停止ランプが作動しま す。	排出誤作動ランプが 点滅します。
Contact your Perkins dealer or your Perkins Distributor at level 1 warning, do not let the fault develop.					

表 9

世界共通の低減時間設定					
カテゴリ2不具合 (非不正変更, 注入, 中断)					
-	通常運転	レベル1	レベル2	レベル3	オーバーライド
誘導時間 初回発生 ( First occurrence )	なし	5時間	5時間	75%のトルク シャットダウンまたは アイドル ( 障害から回復するま で )	キースイッチを回す と, 20分間フルパ ワーになります。
システムの障害が40時間発生しなければ, このシステムはゼロにリセットされます。不具合が断続的に発生し, 40時間以内に再発する場合には, 再発誘導タイミングが起動します。 オーバーライドは1回のみ使用できます。					
誘導時間 繰り返し発生	なし	なし	1時間	75%のトルク シャットダウンまたは アイドル ( 障害から回復するま で )	キースイッチを回す と, 20分間フルパ ワーになります。
誘導 ( Inducement )	なし	なし	なし		
通知 ( Notification )	なし	排出誤作動ランプが 継続点灯します。	排出誤作動ランプが 点滅します。	排出誤作動ランプが点 滅します。 停止ランプが作動しま す。	排出誤作動ランプが 点滅します。
Contact your Perkins dealer or your Perkins Distributor at level 1 warning, do not let the fault develop.					

表 10

世界共通の低減時間設定					
カテゴリ3不具合 (非不正変更, 窒素酸化物コントロール監視およびEGR障害)					

( 続き )

(表 10, 続き)

-	通常運転	レベル1	レベル2	レベル3	オーバーライド
誘導時間 初回発生 ( First occurrence )	なし	18時間	18時間	75 %のトルク シャットダウンまたは アイドル ( 障害から回復するま で )	キースイッチを回す と, 20分間フルパ ワーになります。
システムの障害が40時間発生しなければ, このシステムはゼロにリセットされます。不具合が断続的に発生し, 40時間以内に再発する場合には, 再発誘導タイミングが起動します。 オーバーライドは1回のみ使用できます。					
誘導時間 繰り返し発生	なし	なし	108分	75 %のトルク シャットダウンまたは アイドル ( 障害から回復するま で )	キースイッチを回す と, 20分間フルパ ワーになります。
誘導 ( Inducement )	なし	なし	なし	75 %のトルク シャットダウンまたは アイドル ( 障害から回復するま で )	キースイッチを回す と, 20分間フルパ ワーになります。
通知 ( Notification )	なし	排出誤作動ランプが 継続点灯します。	排出誤作動ランプが 点滅します。	排出誤作動ランプが点 滅します。 停止ランプが作動しま す。	排出誤作動ランプが 点滅します。
Contact your Perkins dealer or your Perkins Distributor at level 1 warning, do not let the fault develop.					

## 世界共通の尿素水レベル警告

2つのオプションを使用できますが, 有効になるのはいずれが1つだけです。

- 尿素水レベルが, 19 %未満のトリガポイントに達すると低レベル警告ランプが作動します。
- レベル1では, 尿素水ゲージの低レベル警告ランプが点灯し, 排出誤作動ランプが継続点灯します。
- レベル2では, 尿素水の低レベル警告ランプが作動し, 排出誤作動ランプが点滅します。
- レベル3では, すべてのレベル2警告が作動し, さらに, 停止ランプが作動します。エンジンはシャットダウンするか, 1,000 RPMでのみ動作します。

尿素水タンクを充填すると, システムの警告が解除されます。

表 11

世界共通の尿素水レベルオプション1					
-	通常運転	初期表示	レベル1	レベル2	レベル3
誘導トリガ ( Inducement Trigger )	19 %超	19 %未満	12.5 %未満	読取り値0 %	タンクが空の場合
誘導 ( Inducement )	なし	なし	なし	エンジンのトルクが50 %低下する場合があります。	エンジンのトルクが50 %低下する場合があります。 5分後に強制的にシャットダウンまたはローアイドルになります。
通知 ( Notification )	なし	低レベルランプ点灯	低レベルランプ点灯 排出誤作動ランプ継続 点灯	低レベルランプ点灯 排出誤作動ランプ点滅	低レベルランプ点灯 排出誤作動ランプ点 滅 停止ランプ継続点灯

運転操作編  
選択式触媒還元警告システム

表 12

世界共通の尿素水レベルオプション2					
-	通常運転	初期表示	レベル1	レベル2	レベル3
誘導トリガ ( Inducement Trigger )	19%超	19%未満	12.5%未満	読取り値6%	読取り値0%
誘導 ( Inducement )	なし	なし	なし	なし	エンジンのトルクが 50%低下する場合があります。 5分後に強制的に シャットダウンまたは ローアイドルになります。
通知 ( Notification )	なし	低レベルランプ点灯	低レベルランプ点灯 排出誤作動ランプ継続 点灯	低レベルランプ点灯 排出誤作動ランプ点滅	低レベルランプ点灯 排出誤作動ランプ点 滅 停止ランプ継続点灯

## 寒冷時の運転

i08204375

### 寒冷時の運転

Perkins のディーゼルエンジンは、寒冷時でも効率的に作動します。寒冷時におけるディーゼルエンジンの始動および運転は、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
- 外気温度および標高
- アプリケーションの寄生的負荷
- アプリケーションの油圧およびトランスミッションオイルの粘度

この項では、次の情報を解説します。

- 寒冷時の運転に伴う潜在的な問題
- 外気温度が0° to -40 °C (32° to -40 °F)の場合に、始動および運転の問題を最小限に抑えるために与える推奨手順

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

- エンジンの始動後は、エンジン回転数の管理が最大60秒間まで行われます。この期間の経過後は、最低作動温度である80° C (176° F)に達するまで、エンジンを低負荷状態で運転する必要があります。
- 作動温度にすることは、インテークバルブと排気バルブの固着の防止に役立ちます。

- エンジンの冷却系統と潤滑系統からは、エンジンを停止した後も熱がすぐには失われません。これは、一定時間の間にエンジンをシャットダウンすることができ、エンジン内に熱が残っているため、エンジンを直ちに始動できることを意味します。
- 寒冷期が始まる前に、仕様に則したエンジン潤滑剤を導入しておきます。推奨されるオイルの粘度については、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。
- ゴム製の部品（ホース、ファンドライブベルトなど）は毎週すべて点検します。
- 電気系統の配線および接続部について、摩損や絶縁材の損傷がないか点検します。
- すべてのバッテリーを十分に充電し、暖めて、エンジンが確実に正常な作動温度で動作するようにしてください。
- 各シフトの終了後、燃料タンクを満タンにしておきます。
- エアクリーナおよびエアインテイクは毎日点検してください。降雪中に運転する場合は、エアインテイクの点検をより頻繁に実施します。
- 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。

-10°C (14°F)未満の温度下では、始動直後にエンジンを高負荷かつ高回転数で作動させた場合、エンジンコンポーネントが損傷する可能性があります。

## 冷却水の推奨事項

予想される最低外気温に合った冷却システムの保護を行います。推奨される冷却水混合液については、本取扱説明書、液体に関する推奨事項を参照してください。

寒冷時には、頻りに冷却水の適正グリコール濃度を点検し、凍結防止の備えとしてください。

## エンジンブロックヒータ

エンジンブロックヒータ（装着の場合）の機能は、燃焼室を囲んでいるエンジンジャケットウォータを温めることです。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。ブロックヒータには、120 VAC、600 Wまたは220 VAC、550 Wのものがあります。詳細については、Perkins デイラまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

## エンジンのアイドルリング

エンジンの始動後、エンジン回転数の管理が最大60秒間行われます。寒いときは、エンジンを1,000 rpm~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、エンジンの暖機がよくなり、短時間で動作します。ハンドコントロール回数を高めに維持し、エンジンが容易に始動できるようにしてください。

エンジンのアイドルリング中に軽い負荷（寄生負荷）をかけると、より容易に最低作動温度に到達します。最低作動温度は80°C (176°F)です。

## クーラント暖機の推奨事項

作動を停止して通常の状態に戻している場合、エンジンアップには、必要ありません。短い間隔でエンジンを停止する場合は、エンジンが冷たいままです。エンジンが冷たいままにしていると、エンジンが再始動する際に、エンジンが完全に燃焼するまで時間がかかり、エンジンが完全に燃焼するまで時間がかかり、エンジンが完全に燃焼するまで時間がかかります。

通常の作動温度よりも低い温度でエンジンが作動している場合、燃料とオイルが燃焼室で完全に燃焼し、エンジンが完全に燃焼するまで時間がかかり、エンジンが完全に燃焼するまで時間がかかります。

暖機が完了する前にエンジンの始動と停止を何度も繰り返すと、エンジンが完全に燃焼するまで時間がかかり、エンジンが完全に燃焼するまで時間がかかります。

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

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

他のエンジン部品の状態を良好にするには、エンジンオイルを定期的に交換する必要があります。エンジンオイルは、エンジンが完全に燃焼するまで時間がかかり、エンジンが完全に燃焼するまで時間がかかります。

## 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搭載されています。水温レギュレータは、エンジンが完全に燃焼するまで時間がかかり、エンジンが完全に燃焼するまで時間がかかります。

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、ラジエータへの冷却水の流れが最大になり、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、燃料システムが損傷する可能性があります。Perkins 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恐れがあります。



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

i08031502

## ラジエータの遮風装置

Perkins では、ラジエータ前に設置して通風を遮るような装置のご使用はご遠慮いただいています。空気流量を制限すると次の状態が起こる恐れがあります。

- 高い排気温度
- 電流低下
- ファンの過剰使用
- 燃費低下

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

空気流量制限装置を使用せざるをえない場合、装置にはファンハブとぴったり一致する恒久的な開口部が必要です。この装置では、最小開口面積が 770 cm<sup>2</sup> (120 in<sup>2</sup>) を下回ってはいけません。

ファンブレードの空気の流れが妨げられるのを予防するために、開口部はファンハブとぴったり一致するように仕様を特定してください。ファンブレードへの空気流量が遮られると、ファンが故障することがあります。

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

- インレットマニホールド温度の警告装置は、75 °C (167 °F) に設定してください。インレットマニホールド空気温度が 75 °C (167 °F) を超えないようにしてください。
- 吸気マニホールド温度の警告装置は、180 °C (356 °F) に設定してください。インレットマニホールド空気温度はを超えてはいけません。

この限界値を超える温度は、出力低下やエンジン損傷などの原因となる可能性があります。

i08031513

## 燃料および寒冷時の影響

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

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

次の特性が、燃料の低温機能の定義に使用されます。

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

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

流動点は、燃料のフローが停止し、燃料のワックス化が始まる臨界温度です。

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

ディーゼル燃料を購入するときは、これらの特性に注意してください。エンジン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よく低温の気候へ輸送する場合と正常に運転できなくなる場合があります。不具合の中には、こうした温度差に起因するものも存在します。

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

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

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

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

ディーゼルエンジンのコールドスタートおよび運転に影響するもう一つの重要な燃料の特性はセタン価です。この特性の詳細と要件については、本取扱説明書、液体に関する推奨事項を参照してください。

i08031494

## 寒冷時における燃料関連構成部品

### 燃料タンク

満タン状態でない燃料タンクでは、結露が発生する可能性があります。エンジンの運転後は燃料タンクの燃料レベルを上限にしてください。

燃料タンクには、タンク底部から水および沈殿物を排出する機構が含まれています。

一部の燃料タンクでは、スタンドパイプを使用して、燃料スタンドパイプの端部より低い位置に水と沈殿物を集める構造になっている場合があります。

一部の燃料タンクでは、タンク底部から直接供給ラインに燃料を送り出す構造になっている場合があります。燃料系をシールドしたエンジンの場合、燃料系フィルタの定期的なメンテナンスが重要な意味を持ちます。

燃料貯蔵タンクからの水および沈殿物の排出を、毎週整備間隔で燃料タンクの給油の間隔で実施します。この排出を、燃料タンクから水や沈殿物が排出されるのを防ぐことができます。

## 燃料フィルタ

燃料フィルタを交換した後は、燃料系統から空気を取り除くために常に燃料系統のプライミングをします。燃料系統のプライミングの詳細は、取扱説明書の保守整備編を参照してください。

寒冷時の運転では、ミクロン値とプライマリ燃料フィルタの位置が重要です。プライマリ燃料フィルタと燃料供給配管は、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ります。その場合、燃料トランスファポンプの位置での燃料温度は80°C (176°F)を越えてはなりません。燃料ヒータは、燃料系統で電動燃料ポンプの前に取り付けなければなりません。

燃料ヒータ（装備されている場合）の詳細については、OEM情報を参照してください。

i08031525

## 寒冷時のディーゼルエキゾースト液

尿素水（DEF、Diesel Exhaust Fluid）の凝固点の関係から、後処理システムには電熱式の尿素水ラインが装備されています。同じくこのシステムでは尿素水タンク中に冷却水の過熱機構も装備されています。

尿素水が凍結する可能性がある期間は、機械を使用しない場合、水平な地面に配置しておく必要があります。尿素水は-11°C (12.2°F)から凍り始めます。

注記: ある角度になると、尿素水は尿素水フィラキャップを覆います。尿素水が凍結すると、尿素水タンクの通気穴がふさがります。尿素水タンクアセンブリの通気穴がふさがっていると、運転が困難になる恐れがあります。

尿素水の詳細については、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。

## エンジン停止

i07826146

### エンジンの停止

**注意**  
今まで負荷をかけて運転していたエンジンを、作業後すぐに停止させることは、エンジンコンポーネントのオーバーヒートや早期摩耗の原因になります。

シャットダウン前のエンジンは回転数を上げないでください。

高温でエンジンが停止するのを避ければ、ターボチャージャーシャフトおよびベアリングの寿命が最大になります。これは選択触媒還元コンポーネントの寿命にも当てはまります。

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。

注記: 一部の用途では、キースイッチを「OFF」位置にした後もエンジンが作動し続ける場合があります。エンジンコンポーネントを冷却するために、エンジンは短時間動作します。

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

### 遅延エンジンシャットダウン (装着の場合)

遅延エンジンシャットダウンは、エンジン始動スイッチを「OFF」位置まで回した後もエンジンをしばらくの間作動させておくことで、システムコンポーネントを冷まします。エンジン始動スイッチキーは取り外すことができます。

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

### 警告

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

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

注記: 認定ディーラーでは、30分を上限として最大運転時間の変更が行えます。デフォルト設定は10分間です。

遅延エンジンシャットダウンを作動させないために、オーバライドを有効にすることができます。遅延エンジンシャットダウンをオーバライドすることにより、エンジンおよびシステムコンポーネントの寿命を縮める場合があります。オーバライドはキースイッチで作動させます。

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

i05481115

### 非常停止

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

OEMの製品では、非常停止押しボタンが装備されている場合があります。非常停止押しボタンの詳細については、OEM情報を参照してください。

エンジン停止後は、エンジンの動作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。

i07826131

### エンジンの停止後

注記: エンジンオイルを点検する際は、事前にエンジンを停止させておいてください。オイルパンにエンジンオイルが戻るまで、エンジンを停止させてから最低30分間待機しておきます。

## 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。

- ディーゼルエキゾースト液 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) が抜き取られます。バッテリーディスコネクトスイッチの切離しは、DEFの抜き取りが終わるまで行わないでください。この手順は自動的に制御され、終了まで約2分間かかります。
- エンジン停止後にエンジンフュエルラインの整備または修理する場合には、その前に必ず10分間待機して、高圧フュエルラインから燃料圧力を抜いてください。必要な場合は、細部の調整を行います。低圧燃料系統からの漏れおよび冷却、潤滑またはエアシステムからの漏れをすべて修理します。漏れが生じている高圧燃料ラインはすべて交換します。分解および組立マニュアル, Fuel Injection Lines - Installを参照してください。
- 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。
- 燃料の中に水分が溜まるのを防止するために、燃料タンクを満タンにしてください。フュエルタンクに燃料を入れ過ぎないでください。
- DEFタンクを充填します。タンク中のDEFレベルが低いとエンジン出力が引き下げられる場合があります。

### 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。冷却システムフィラキャップを開ける場合は、エンジンを停止し冷却システムコンポーネントが冷めるのを待ってください。冷却システム圧力キャップをゆっくり緩めて、圧力を解放します。

- エンジンを冷ましてください。クーラント量を点検します。

- 凍結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

i09562252

## 補充容量

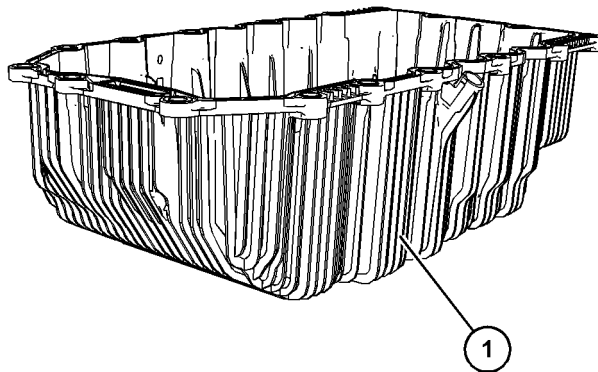
標準オイルパンを装備したエンジン  
用潤滑系統

図 62

g06511838

代表例

(1) 標準オイルパン

OEM – Original Equipment Manufacturer, 相手先ブランド製品メーカー

エンジンクランクケースの交換時の容量は、クランクケースまたはオイルサンプに標準的なオイルフィルタを加えた概算の容量で表されています。補助オイルフィルタシステムがある場合は、さらにオイルが必要になります。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。潤滑剤の仕様の詳細については、取扱説明書、保守整備編を参照してください。

表 13

904J-E36TA産業用エンジン 交換時の容量	
コンパートメントまたはシステム	容量
クランクケースオイルサンプ <sup>(1)</sup>	8 to 10.6 L (2.11360 to 2.80052 US gal)

(1) これらの値は、工場出荷時に装備される標準オイルフィルタを含めた、クランクケースオイルサンプの概算容量です。補助オイルフィルタを装着したエンジンには、さらにオイルが必要になります。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。オイルパンの設計によっては、オイルパンのオイル容量が変わることがあります。

表 14

904J-E28Tおよび904J-E28TA産業用エンジン 交換時の容量	
コンパートメントまたはシステム	容量
クランクケースオイルサンプ <sup>(1)</sup>	7.5 to 8.8 L (1.98150 to 2.32496 US gal)

(1) これらの値は、工場出荷時に装備される標準オイルフィルタを含めた、クランクケースオイルサンプの概算容量です。補助オイルフィルタを装着したエンジンには、さらにオイルが必要になります。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。オイルパンの設計によっては、オイルパンのオイル容量が変わることがあります。

## balanサオイルパンを装備したエンジン用潤滑系統

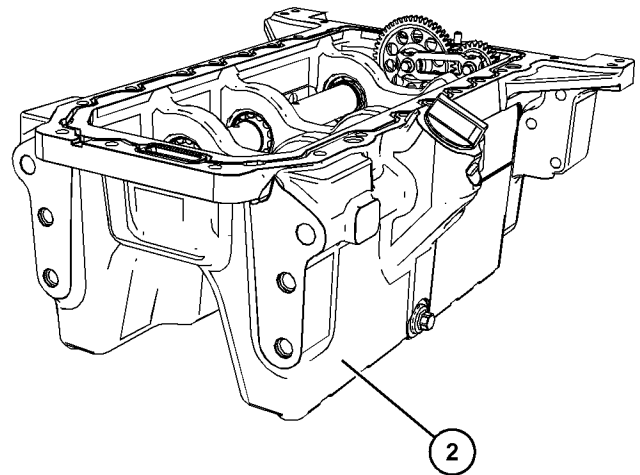


図 63

g06511850

代表例

(2) バランサ付きオイルパン

OEM – Original Equipment Manufacturer, 相手先ブランド製品メーカー

給油整備間隔  
液体に関する推奨事項

エンジクラクケースの交換時の容量は、クラクケースまたはオイルサンプに標準的なオイルフィルタを加えた概算の容量で表されています。補助オイルフィルタシステムがある場合は、さらにオイルが必要になります。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。潤滑剤の仕様の詳細については、取扱説明書、保守整備編を参照してください。

注記: エンジンオイルの交換中は、エンジンオイルパンの両側から潤滑剤を排出する必要があります。

表 15

904J-E36TA産業用エンジン 交換時の容量	
コンパートメントまたはシステム	容量
クラクケースオイルサンプ <sup>(1)</sup>	8.5 to 10 L (2.246 to 2.642 US gal)

<sup>(1)</sup> これらの値は、工場出荷時に装備される標準オイルフィルタを含めた、クラクケースオイルサンプの概算容量です。補助オイルフィルタを装着したエンジンには、さらにオイルが必要になります。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。オイルパンの設計によっては、オイルパンのオイル容量が変わることがあります。

## 冷却系統

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

表 16

904J-E36TA産業用エンジン 交換時の容量	
コンパートメントまたはシステム	容量
エンジンのみ	4.3 L (1.136 US gal)
OEMごとの外部システム <sup>(1)</sup>	

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

表 17

904J-E28Tおよび904J-E28TA産業用エンジン 交換時の容量	
コンパートメントまたはシステム	容量
エンジンのみ	3.9 L (1.03038 US gal)
OEMごとの外部システム <sup>(1)</sup>	

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

## 産業用開放型電源ユニット (IOPU)

表 18

904J-E36TA IOPU 交換時の容量	
コンパートメントまたはシステム	容量
エンジンのみ	4.3 L (1.136 US gal)
ラジエータ	8.7 L (2.3 US gal)
総冷却水容量	11.5 to 13.2 L (3.04 to 3.49 US gal)

表 19

904J-E28T IOPU 交換時の容量	
コンパートメントまたはシステム	容量
エンジンのみ	3.9 L (1.03 US gal)
ラジエータ	8.9 L (2.35 US gal)
総冷却水容量	10.6 to 12.2 L (2.80 to 3.22 US gal)

## 尿素水システム

### DEF - デーゼルエキゾースト液

表 20

尿素水タンク容量
19 L (5 US gal) <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> OEMのタンクの場合、サイズ、形、容量が異なる場合があります。

i08031493

## 液体に関する推奨事項

### 潤滑油の一般情報

エンジン有害排出ガ明に関する政府規制が存在するため、潤滑油に関する推奨事項には従ってください。

- API \_\_\_\_\_ API米国石油協会 ( American Petroleum Institute )
- SAE \_\_\_\_\_ 自動車技術者協会 ( Society Of Automotive Engineers Inc. )
- ACEA \_\_\_\_\_ ACEA Association des Constructeurs European Automobiles ( 欧州自動車製造工業会 ) 。

- ECF-3 エンジンクランクケースフルード

### APIのライセンス

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

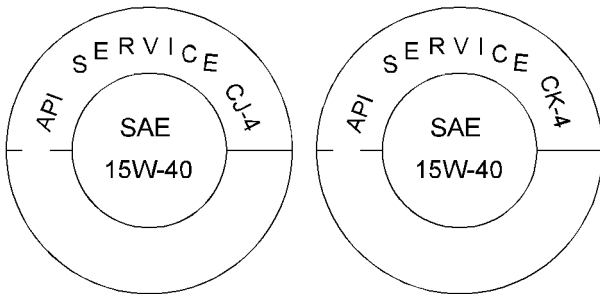


図 64 代表的なAPI記号

g06404013

### 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 液体に関する推奨事項/エンジンオイル (保守整備編) を参照してください。

## エンジンオイル

### 市販オイル

Perkins では、すべてのPerkins エンジンにPerkins ディーゼルエンジンオイルの使用を推奨しています。Perkins 独自のオイル処方、エンジンの性能および寿命を最大限活かせるよう開発されたもので優れた保護性能を発揮することがテストにより証明されています。ご使用エンジンの排出ガス要件および性能に合わせて、適切なAPI等級を利用できます。ご使用エンジンの適切なオイル仕様については21を参照してください。このマルチグレードオイルの詳細については、お近くのPerkins の代理店にお問合わせください。

#### 注意

Perkins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、後処理システムの寿命も縮めることになり、適切な仕様のエンジンオイルを使用しないと、後処理システムの寿命も縮めることになりま

表 21

分類 904J産業用エンジン
オイルの仕様
( API CJ-4 ) API CK-4 ACEA E9 ECF-3

API CK-4およびACEA E9のオイルカテゴリには、次の化学的な制限があります。

- 硫酸灰分1%以下
- リン酸塩0.12%以下
- 0.硫黄分は最大4パーセント

これら化学物質についての制限は、エンジン後処理システムの期待耐用年数を維持する目的で設けられたものです。表21に指定されていないオイルを使用した場合、エンジン後処理システムの性能が低下する危険性があります。

後処理システムの寿命は、フィルタ表面への灰分蓄積によって決定されます。灰分は、システム内の粒子状物質を捕集するスールによって徐々に除去され、その性能が低下します。この灰分は、通常エンジンオイルの交換時に排出されます。API CI-4 Plusは、製品の設計耐用年数を満たす必要があります。表21に記載されたオイル仕様は、灰分の低いものになっています。

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

注記: API FA-4オイルは、選択的な公道用途での使用を目的としたもので、Perkinsエンジンを含むオフロード用途に対応するものではありません。Perkins製のエンジンには、API FA-4オイルを使用しないでください。CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4, CH-4およびCI-4のエンジンオイルはPerkins による認証を受けていないため、使用しないでください。

### 直噴 (DI) ディーゼルエンジンの推奨潤滑油粘度

オイルの適切なSAE粘度グレードは、コールドエンジン始動時の最低外気温と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65 (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65 (最高温度) を参照してください。

## 給油整備間隔

通常は、利用可能な最も高い粘度をオイルを使用して、始動時の温度要件を満足するようにします。

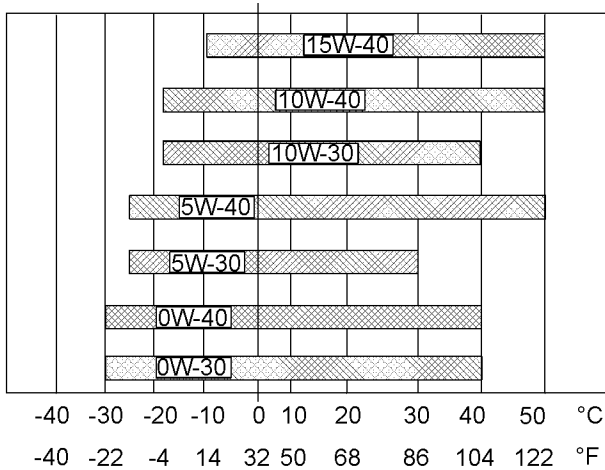


図 65

g03329707

## 推奨油粘度

最低外気温を下回る状況で冷えて切ったエンジンを始動する場合は、負荷が低く、始動時の油温が低いことを考慮し、粘度が低いオイルを使用してください。ただし、エンジンが十分に暖まらないうちに始動すると、エンジンオイルの粘度が低くなり、エンジンにダメージを与えます。また、エンジンオイルの劣化が進んでいる場合は、粘度が高いオイルを使用してください。

## 非純正燃料添加剤

Perkins から、市販の添加剤をオイルに添加することは推奨されていません。エンジンの最大使用寿命を延ばすためには、Perkins が推奨する完全調剤の添加剤を使用してください。市販の添加剤は、Perkins の添加剤と同等の性能を有していない場合があります。また、市販の添加剤は、Perkins の添加剤と同等の性能を有していない場合があります。

製品や適性を評価する際に、市販の添加剤を投入した場合、その性能が低下する可能性があります。また、市販の添加剤は、Perkins の添加剤と同等の性能を有していない場合があります。また、市販の添加剤は、Perkins の添加剤と同等の性能を有していない場合があります。

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65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。

- 特定間隔でエンジンコンパートメントを整備します。新しいオイルを使用し、適切な新品のオイルフィルタを取り付けてください。

- Perform maintenance at the intervals that are specified in the 取扱説明書、給油整備間隔に記載されている間隔でメンテナンスを実施してください。

## オイル分析

一部のエンジンには、オイルサンプリング用のバルブが装着されています。分析が必要な場合は、オイルサンプリングバルブを用いてエンジンオイルのサンプルを取得してください。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。

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

- 摩耗率分析を行うことによりエンジンの金属の摩耗をモニタします。ここで分析されるのは、オイルに含まれる摩耗金属の量と種類です。オイルに含まれるエンジンの摩耗金属は、その量だけでなく増加速度も重要です。
- オイルに対する、水、グリコール、燃料の混入確認用の試験が行われます。
- オイル状態分を行うことによって、オイルの潤滑特性が失われていないかを調べます。赤外線分析を使用して、新品のオイルと使用済みオイルのサンプルの特性を比較します。整備担当者は、この分析を基にして、オイル使用中の劣化度を確認できます。同じく整備担当者は、交換前のオイルが仕様値に対して実際にどのような性能を発揮しているかを、この分析によって確認できます。

i08031491

## (燃料一般情報)

- 用語集
- ISO \_\_\_\_\_ 国際標準化機構 (International Standards Organization)
- ASTM \_\_\_\_\_ 米国材料試験協会 (American Society for Testing and Materials)
- HFRR \_\_\_\_\_ 高周波往復リグ (High Frequency Reciprocating Rig), デーゼル燃料の潤滑試験用
- FAME \_\_\_\_\_ 脂肪酸メチルエステル (Fatty Acid Methyl Esters)
- CFR \_\_\_\_\_ 共同燃料研究 (Co-ordinating Fuel Research)



- ULSD \_\_\_\_\_ 超低硫黄ディーゼル ( Ultra Low Sulfur Diesel )
- RME \_\_\_\_\_ 菜種油メチルエステル ( Rape Methyl Ester )
- SME \_\_\_\_\_ 大豆油メチルエステル ( Soy Methyl Ester )
- EPA \_\_\_\_\_ 米国環境保護庁 ( Environmental Protection Agency )
- PPM \_\_\_\_\_ 百万分率 ( Parts Per Million )
- DPF \_\_\_\_\_ ディーゼルパーティキュレートフィルタ
- v/v \_\_\_\_\_ ( 溶質量 ) / ( 溶液量 )
- CFPP \_\_\_\_\_ 低温フィルタ目詰まり点 ( Cold Filter Plugging Point )
- BTL \_\_\_\_\_ バイオマス液化 ( Biomass To Liquid )
- GTL \_\_\_\_\_ ガス液化 ( Gas To Liquid )
- CTL \_\_\_\_\_ 石炭液化 ( Coal To Liquid )
- HVO \_\_\_\_\_ 水素化植物油 ( Hydrotreated Vegetable Oil )

**注意**

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

## 一般情報

**注意**

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

**注意**

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

## ディーゼル ディーゼル燃料の要件

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

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

満足できるエンジン性能を引き出せるかは、良質な燃料の使用にかかっています。良質な燃料の使用は、長いエンジン寿命と許容可能な排出ガスレベルをもたらします。燃料は、表22 に示される最小要件を満たす必要があります。

給油整備間隔  
燃料一般情報

表 22

"Perkins の留出ディーゼル燃料仕様"				
特性	単位	必要条件	ASTM試験	ISO/その他試験
芳香化合物	容量パーセント	最大35 %	D1319	ISO 3837
灰分	%質量	最大0.01 %	D482	ISO 6245
残油10 %でのカーボン残留物	%質量	最大0.20 %	D524	ISO 4262
セタン価 <sup>(1)</sup>	-	最低40 ( 北米 ) 最低45 ( 欧州連合 )	D613またはD6890	ISO 5165
曇り点	°C	曇り点は予想最悪温度を下回らないこと。	D2500	ISO 3015
銅断片の腐食	-	最大No.3	D130	ISO 2160
蒸溜	°C	250° C ( 482° F )で最低50 % 350° C ( 662° F )で最大90 %	D86	ISO 3405
15 °C ( 59 °F )での密度 <sup>(2)</sup>	kg/m <sup>3</sup>	最小800, 最大860	該当試験なし	ISO 3675ISO 12185
引火点	°C	法定制限内	D93	ISO 2719
熱安定性	-	150 °C ( 302 °F )で180分間 エージングした後の反射率が80 %以上	D6468	該当試験なし
流動点	°C	最小は外気温以下6 °C ( 42.8 °F )	D97	ISO 3016
硫黄 <sup>(3)</sup>	%重量	0.0010 % ( 欧州Stage V ) , 0.0015 % ( 北米Tier 4 Final )	D5453	ISO 20846
動粘度 <sup>(4)</sup>	MM2/S ( cSt )	燃料の粘度は、燃料イン ジェクションポンプへの供 給時点の値です。最小1.4, 最大4.5	D445	ISO 3405
水と沈殿物	%質量	最高0.05 %	D1796	ISO 3734
水	%質量	最高0.02 %	D1744	該当試験なし
沈殿物	%質量	最高0.05 %	D473	ISO 3735
粘性物質と樹脂 <sup>(5)</sup>	mg/100mL	最大100 mL当たり10 mg	D381	ISO 6246
潤滑性、60 °C ( 140 °F )で の補正摩耗痕径 <sup>(6)</sup>	mm	最高0.52 %	D6079	ISO 12156-1
燃料の清浄度 <sup>(7)</sup>	-	ISO 18/16/13	D7619	ISO 4406
微量金属 <sup>(8)</sup>	mg/mg	最大1または検出不可能	D7111	
酸化安定性	g/m <sup>3</sup>	最大25	D2274	ISO 12205
	時間 <sup>(9)</sup>	最低20		EN 15751

(1) 高所または寒冷地での運用時は、セタン価が45を超える燃料の使用を推奨します。

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

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

(4) 燃料の粘度、燃料料噴射ポンプに供給された時点での値です。燃料はASTM D445またはISO 3104の試験法にて40 °C ( 104 °F )における最低粘度と最大粘度の要件も満たす必要があります。低粘度燃料の使用時は、燃料インジェクションポンプでの粘度を"1.4 cSt"以上に維持するため、燃料の冷却が必要な場合もあります。高粘度燃料の使用時は、燃料インジェクションポンプでの粘度を"1.4 cSt"に下げ、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。

( 続き )

(表 22, 続き)

- (表 22, 続き)
- ⑦ 低硫黄および超低硫黄燃料では、燃料の潤滑性が問題になります。摩耗痕径が0.52 mm (0.0205 inch)を超える燃料を使用すると、燃料システムの耐用年数が短くなったり、故障を早めたりすることがあります。詳細については、本取扱説明書液体に関する推奨事項の潤滑性の項を参照してください。
- ⑧ ISO 4406で規定されているように、機械またはエンジンの燃料タンクに注油する時点で燃料に推奨されている清浄度はISO 18/16/13以上です。"燃料の汚染管理に関する推奨事項"を参照してください。
- ⑨ 微量金属には、Cu (銅), Fe (鉄), Mn (マンガン), Na (ナトリウム), P (リン), Pb (鉛), Si (ケイ素) および Zn (亜鉛) があります (ただしこれらに限定されるものではありません)。金属ベースの添加剤の使用は禁止されています。
- ⑩ FAMEを含有する燃料に関する追加制限です。2% v/vを超えるFAMEを含有する燃料は、両方の試験に合格する必要があります。

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

注意

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

注意

Perkins 904Jシリーズディーゼルエンジンでは、超低硫黄燃料を使用する必要があります。この燃料の硫黄分は15 PPMより低くなければなりません。この燃料は、米国環境保護庁が定めた排出ガス規制に準拠しています。欧州では、硫黄含有量が0.0010パーセント (10 PPM (mg/kg)) 未満のサルファーフリーディーゼル燃料が、EUノンロードStage V排出ガス規制により義務付けられています。

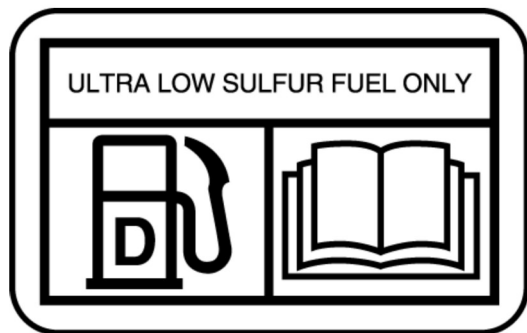


図 66

g02157153

図66に示したのは、燃料タンクのフィラキャップ横に表示されるラベルです。

表23に記載する燃料仕様は、904Jシリーズ全エンジンで使用が認められるものとして公開されています。

表 23

904Jシリーズエンジンの許容燃料仕様 <sup>(1)</sup>	
燃料の仕様	注釈
EN590	欧州の自動車用ディーゼル燃料 ( DERV )

( 続き )

(表 23, 続き)

ASTM D975 GRADE 1D S15	"北米の軽質留出ディーゼル燃料で、硫黄分は15 PPM未満"
ASTM D975 GRADE 2D S15	"北米の中質留出汎用ディーゼル燃料で、硫黄分は15 PPM未満"
JIS K2204	"日本のディーゼル燃料"は、本取扱説明書液体に関する推奨事項の潤滑性の項に記載されている要件を満たす必要があります。
BS 2869: 2017 CLASS A2またはEUの同等品	UKオフロードディーゼル燃料
CEN TS15940	"合成または水素化処理によるパラフィンディーゼル燃料", "バイオマス液化燃料" ( BTL, Biomass-to-Liquid ), "ガス液化燃料" ( GTL, Gas-to-Liquid ), 水素化植物油 ( HVO, Hydrotreated Vegetable Oil )。詳細については、本取扱説明書液体に関する推奨事項の再生可能および代替燃料の項を参照してください。
B20までのバイオディーゼルブレンド ( ASTM D7467 - 北米 EN16709 B20仕様 - 欧州に適合 )	詳細については、本取扱説明書液体に関する推奨事項のバイオディーゼルに関する推奨事項およびB20の使用の項を参照してください。

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

## ディーゼル その他の燃料特性

### セタン価

セタン価は、ディーゼル燃料のイグニッション特性の目安です。高セタン価の燃料は、点火遅れが短く、安定したイグニッション特性を示します。セタン価の値は、標準CFRエンジンにおけるセタンとヘプタメチルノナンの燃料成分比を基に決められます。試験法についてはISO 5165を参照してください。

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

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

### 粘度

液体の粘度とは、分割や流動の動きの度合いを指し、抵抗する力と粘度の関係を表します。粘度は、流体の流動性を示す重要な特性です。粘度が高いほど、流体は流動しにくく、ポンプや配管を通りやすくなります。粘度が低いほど、流体は流動しやすく、ポンプや配管を通りやすくなります。粘度は、温度によって変化します。一般的に、温度が低いほど粘度は高くなり、温度が高いほど粘度は低くなります。ISO 3104を参照してください。

燃料の粘度が重要な要素となるのは、燃料がエンジンに供給される際に、ポンプや配管を通りやすくなるためです。粘度が高すぎると、ポンプや配管が詰まり、燃料が供給されなくなります。粘度が低すぎると、ポンプや配管がすり減り、燃料が漏れやすくなります。また、粘度が低いと、エンジンの冷却性能が低下し、オーバーヒートのリスクが高くなります。ISO 3104を参照してください。

Perkins が推奨する動粘度は、燃料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です。低粘度燃料の使用時は、燃料インジェクションポンプでの粘度を"1.4 cSt"以上に維持するため、燃料の冷却が必要な場合もあります。高粘度燃料の使用時は、燃料インジェクションポンプでの粘度を"4.5 cSt"に下げるため、燃料ヒータが必要な場合もあります。

### 密度

燃料の密度とは、特定温度における単位体積あたりの重量を意味します。このパラメータが直接的な影響を及ぼすのは、エンジン性能および排出ガスです。これは、噴射される一定の燃料体積に対する熱出力を規定します。このパラメータは、15°C (59°F)における密度 (kg/m<sup>3</sup>) です。

Perkins は、適切な出力を得るための密度として841 kg/m<sup>3</sup>を推奨します。より軽い燃料も使用できますが、その場合に定格出力は得られません。

### 硫黄

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

Perkins 904Jシリーズディーゼルエンジンは、ULSDの使用のみを前提とした設計になっています。試験法ASTM D5453またはISO 20846を用いた値として、ULSD燃料の硫黄分は15 PPM (mg/kg) 未満である必要があります。これは質量パーセントで0.0015未満に相当します。

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

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

**注意**  
これらのエンジンで硫黄分15 PPMの制限を超えると、排気ガス中の有害な成分が、サービスマンに影響を与えたり、恒久的な損傷を与えたりする可能性があります。

### 潤滑性

燃料の潤滑性は、ポンプの摩耗を防止するに役立ちます。潤滑性を確保するために、燃料中の硫黄含量は、0.0205 inch (0.52 mm) 以下の摩耗痕径が認められています。潤滑性を確保するために、燃料中の硫黄含量は、0.0205 inch (0.52 mm) 以下の摩耗痕径が認められています。

潤滑性の低い燃料は、エンジンに悪影響を与えたり、恒久的な損傷を与えたりする可能性があります。潤滑性を確保するために、燃料中の硫黄含量は、0.0205 inch (0.52 mm) 以下の摩耗痕径が認められています。

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

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

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

### 蒸溜

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

### バイオディーゼルに関する推奨事項およびB20の使用

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

単に植物油と比べると、バイオディーゼルは、より高い燃焼温度を必要とします。バイオディーゼルは、より高い燃焼温度を必要とします。バイオディーゼルは、より高い燃焼温度を必要とします。バイオディーゼルは、より高い燃焼温度を必要とします。

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の通称です。

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B5と呼ばれるもので、これは5パーセントのバイオディーゼルと95パーセントの留出ディーゼル燃料から成っています。同様にB20は、20パーセントのバイオディーゼルと80パーセントの留出ディーゼル燃料から成っています。

注記: この比率は容量ベースの数値です。

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

欧州の留出ディーゼル燃料仕様EN590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。

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

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

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

その他の地域では、BQ-9000の認可と認証を受けたバイオディーゼルの購入するか、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。



## 再生可能および代替燃料

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

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

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

これらパラフィン系ディーゼル燃料には、硫黄分または芳香族化合物がほとんど含まれておらず、セタン価が非常に高いため、非常に燃焼効率的なエンジンに使用可能になります。これらの燃料は化学的には石油由来のディーゼル燃料に似ています。

パラフィンディーゼル燃料は、最新版のパラフィンディーゼル燃料仕様CEN 15940を満たす場合、石油由来ディーゼル燃料に対する代替品としての使用またはPerkinsディーゼルエンジンの石油由来ディーゼル燃料のブレンドストックとしての使用が許容されると見なされます。また燃料は、表22に記載の要件、Perkinsの留出ディーゼル燃料仕様、EN590または最新版のASTM D975仕様にも適合していなければなりません。密度が低いと、定格出力の低下が目立つ可能性があります。

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

## 寒冷環境用の燃料

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

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

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

## 非純正燃料添加剤

### 注意

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

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

ただし、他メーカーの装置、アクセサリ、消耗品の取付けや使用が原因で起きた故障については、Perkinsの瑕疵にはなりません。従って、この種の瑕疵はPerkinsの保障範囲ではありません。

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、燃料システムやエンジンに損傷を与える可能性があります。適切なディーゼル燃料用補助添加剤の追加については、ディーゼル燃料のサプライヤまたは燃料の製造元が行うはずで

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

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

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

注記：添加剤が必要な場合に最善の結果を得る方法は、そうした燃料の処理を燃料サプライヤ側にて行うことです。処理後の燃料は、表22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燃料システム内の堆積物を除去するためです。バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの使用については、バイオディーゼルに関する推奨事項およびB20の使用を参照してください。

Perkins製燃料クリーナを用いることで、バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの使用で生じる燃料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燃料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、エンジンや燃料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。

## 給油整備間隔 液体に関する推奨事項

注記: Perkins 製の燃料クリーナは、米国EPA Tier 4でノンロード用認定を受けた既存の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 製の燃料システムクリーナは、硫黄分が15 ppm未満であり、ULSD燃料で使用できます。

### 燃料の汚染管理に関する推奨事項

エンジンまたは機械の燃料タンクに注油する時点で清浄度がISO 18/16/13を超える燃料を使用する必要があります。これにより、出力低下や燃料システムの故障を減らすことができます。この清浄度は、コモンレールエンジンやユニットインジェクションシステムが採用されているエンジンでは、清浄度がISO 18/16/13を超える燃料を燃料タンクに充填します。タンクに燃料を補充する際は、推奨されている清浄度を達成するために、4 µmの絶対フィルタ (Beta 4 = 75 ~ 200) で燃料をろ過します。このフィルタは、燃料タンクに燃料を注油する装置に取り付ける必要があります。加えて、注油時に燃料をろ過して水分を除去し、水分が500 ppm以下の燃料を注油する必要があります。

また、燃料系が繁殖の汚染源となることがあります。燃料系が繁殖するのを防ぐために、燃料系に殺菌剤を添加する必要があります。また、燃料系が繁殖するのを防ぐために、燃料系に殺菌剤を添加する必要があります。

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

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

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

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

i07636462

## 液体に関する推奨事項 (ディーゼルエキゾースト液体 (DEF))

### 一般情報

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



## 整備基準値

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

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

## こぼれた液体

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

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

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

## DEFタンクの充填

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

## DEFの品質

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

## 清浄度

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

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

## 保管

DEFは直射日光の当たる場所に保管しないでください。

表 24

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

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

## 材料適合性

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

### ステンレス鋼:

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

### 合金および金属:

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

### 非金属材料:

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

給油整備間隔  
液体に関する推奨事項

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

i08031520

## 液体に関する推奨事項

### 一般情報

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

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

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

冷却システムの清掃は、次の理由で必要となります。

- 冷却システムの汚染
- エンジンのオーバーヒート
- 冷却水の発泡が確認されました。

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

次のエンジン故障の多くは、上記の状態に関連しています。冷却システムの不具合と関連した故障には、オーバーヒート、ウォーターポンプでの漏洩、ラジエータや熱交換器の目詰まりがあります。

これらの不具合は、冷却システムの適切な保守整備によって避けられ、冷却システムのメンテナンスと同様に、燃料系統および潤滑系統のメンテナンスと同様に重要です。冷却水の品質を維持することも、エンジンの燃料や潤滑油の品質維持と同様に大切なことです。

通常、冷却水は水、添加剤およびグリコールで構成されています。

## 水

**注意**  
冷却水に水だけを使用しないでください。水だけでは沸騰や凍結に対する保護性能が十分ではありません。

熱を伝達するため、冷却システムには水が使われています。

エンジン冷却システムには蒸留水または脱イオン水の使用を推奨します。

冷却システムには、硬水、塩分を含む軟水、海水を使用しないでください。

蒸留水または脱イオン水が入手不可能な場合は、表25に記載の特性を備えた水を使用します。

表 25

水の許容範囲	
特性	上限
塩化物 ( Cl )	40 mg/L
硫酸塩 ( SO <sub>4</sub> )	10 mg/L
全硬度	10 mg/L
全固形物	340 mg/L
酸性度	pH of 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
- 独立試験機関

### 添加剤

添加剤は冷却システムの金属面の保護に役立つとともに、冷却性能も改善できます。クーラント添加剤の欠如、添加剤の不足、または用途に適合しない添加剤の使用によって、次の状態が発生する恐れがあります。

- 腐食
- 無機物の堆積
- 錆の発生
- スケール
- 冷却水の発泡が確認されました。

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

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

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

## グリコール

冷却水のグリコールは，沸騰と凍結を防止する働きがあります。

- ・ 沸騰
- ・ 凍結
- ・ ウォータポンプのキャビテーション

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

注記: 最低外気温への対策となる，グリコールと水の混合液を使用してください。

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

従来型のヘビーデューティ不凍液の多くにはエチレングリコールが使用されています。多くの適用例ではプロピレングリコールも使用されています。水との1:1等量混合液では，エチレングリコールとプロピレングリコールは凍結と沸騰に対して同様の保護性能を発揮します。表26 および表27を参照してください。

表 26

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

### 注意

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

表 27

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

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

冷却水中のグリコール濃度の確認は，冷却水の比重計測で行います。

## 冷却水用語

- ・ ELC \_\_\_\_\_ エクステンデッドライフクーラント主に有機防止剤によって腐食およびキャビテーションを防止する冷却水。OAT ( Organic Acid Technology, 有機酸テクノロジー ) 冷却水とも呼ばれます。
- ・ ELI \_\_\_\_\_ エクステンデッドライフ防止剤 ( ELI, Extended Life Inhibitor )
- ・ SCA \_\_\_\_\_ 補助クーラント添加剤 ( Supplement Coolant Additive )，濃縮無機抑制剤パッケージ。
- ・ ASTM \_\_\_\_\_ 米国材料試験協会 ( American Society for Testing and Materials )
- ・ 従来型の冷却水 \_\_\_\_\_ 主に無機防止剤によって腐食およびキャビテーションを防止する冷却水。
- ・ ハイブリッド冷却水 \_\_\_\_\_ ハイブリッド冷却水 - 有機抑制剤と無機抑制剤の混合液によって腐食およびキャビテーションを防止する冷却水。
- ・ シリンダの伸張 \_\_\_\_\_ エクステンダ - 濃縮有機抑制剤パッケージ。

## 推奨冷却水

Perkins ディーゼルエンジンには，次の3つのグリコールベース冷却水の使用が推奨されています。

推奨方法 - Perkins ELC

何でもよい - 市販のヘビーデューティ不凍液で ASTM D6210に適合するもの ASTM D6210および整備基準2年後に交換する必要があります。

妥当 - 市販のヘビーデューティ不凍液で ASTM D6210に適合するもの ASTM D4985整備基準1年後に交換する必要があります。

### 注意

Perkins産業用エンジンの作動には，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でも正しく作動します。

## 給油整備間隔

## 液体に関する推奨事項

## 注意

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

## 注意

ASTM D4985仕様に適合した市販のヘビーデューティ不凍液については、最初の充填時にSCAで処理する必要があります。ラベル上の、または製品のOEMが提供する説明書をご参照ください。

## 注意

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

Perkinsは、体積百分率50%のグリコールおよび適正な仕様の蒸留水または脱イオン水を推奨しています。この混合液は、冷却水/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。

蒸留水または脱イオン水が好ましい。指定された特性を有する水を使用します。

表 28

冷却水の使用期間		
冷却水の種類	使用寿命 <sup>(1)</sup>	保守整備内容 (600,000 mi.)
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	保守整備の間隔
市販のヘビーデューティ不凍液でASTM D4985に適合するもの	3,000サービス時間または2年	初期充填でのSCAおよびメンテナンス間隔でのSCA
Perkins ELC	6,000運転時間または6年	-

(1) 最初に到達する交換時期を採用してください。この時点で冷却システムのフラッシングも行う必要があります。エンジンの使用が通常であり、定期的な冷却水のサンプル採取、分析、および適切なメンテナンスが実施された場合のみ、これらの使用期間を満了できます。

## 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

CAT純正エクステンデッドライフクーラント (ELC)用の耐腐食パッケージは、他の冷却水用耐腐食パッケージとは異なります。CAT純正ELCは、エチレングリコールをベースにした冷却水です。ただし、CAT純正ELCは少量の亜硝酸塩を含む有機腐食抑制剤と消泡剤が使用されています。Perkins ELCには、エンジン冷却システム内のあらゆる金属を腐食から保護するために、最適な配合量の添加剤が含まれています。

ELCは、蒸留水との1:1混合冷却液です。ELCは体積比で50%のグリコール混合液です。調製済みELCは、-36°C (-33°F)まで凍結防止効果を発揮します。冷却システムの初回充填時には、この調製済みCAT ELCの使用が推奨されます。この調製済みCAT ELCは、冷却システムへの補充にも推奨されます。

SCAの容器にはいくつか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。

## エクステンデッドライフクーラント (ELC) を使用した冷却システムの保守整備

### エクステンデッドライフクーラントへの正しい添加

## 注意

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

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

## 注意

CAT純正ELCが充填されている冷却システムには、従来の冷却水を補充しないでください。

クーラント補助添加剤 (SCA) を使用しないでください。

ELCをSCAフィルタを装着したシステムで使用しないでください。SCAフィルタを装着したシステムの冷却水を従来の冷却水からELCに切り替える場合、システムからそのフィルタを取り外すことで、ELCの汚染、フィルタの腐食、漏れを防止できます。

### CAT純正ELC冷却システムの洗浄

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

冷却システムからELCを排出した時に必要な洗浄液は清水のみです。

冷却システムの充填前には、ヒータコントロール（装着の場合）をヒータコントロールの位置に合わせおく必要があります。ヒータコントロールの位置にヒータコントロールの位置を合わせおく必要がある場合、OEMの資料を参照してください。冷却水が正常な運転温度に達しない場合は、冷却水レベルが安定するまでエンジンを運転してください。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たよう十分注意を払ってください。液体類が入った区画を開けたり液体類が入った構成部品を分解したりする前に、適切な容器で液体を回収する準備をしておいてください。

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

1. 冷却水を適切な容器に排出します。
2. 冷却水を、各地域の法規制に従った方法で処分します。
3. 蒸留水または脱イオン水で冷却システムを洗浄して、異物を取り除きます。
4. 適切なクリーナを使ってシステムを洗浄します。ラベルの取扱説明に従ってください。
5. 水を適切な容器に排出します。蒸留水または脱イオン水で冷却システムを洗浄して、異物を取り除きます。
6. 冷却システムに蒸留水または脱イオン水を充填し、エンジン温度が49° to 66°C (120° to 150°F)になるまでエンジンを運転します。

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

冷却システムの損傷を防ぐために、清水を用いて冷却システムを完全に洗浄してください。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。

ほとんどの冷却システム用の市販洗浄剤は腐食性であり、Perkins ではありませんが推奨されていません。多量の堆積物を除去するためにこれらの洗浄剤を使用する必要がある場合、洗浄剤メーカーが推奨する期間よりも長く冷却システムに残留させないでください。また、エンジンの温度が30°Cを超えないようにしてください。洗浄剤を使用した後は、冷却システムを清浄な水で十分に洗い流す必要があります。

7. 冷却システムの液を適当な容器に排出させ、清水を使って冷却システムを洗い流します。

注記: 冷却システムから冷却システムクリーナを完全に洗い流します。冷却システムにクリーナが残留していると、冷却水が汚染されます。またこうしたクリーナは、冷却システムを腐食する場合があります。

8. システムが完全に浄化されるまで、手順6と7を繰り返します。
9. 冷却システムにPerkins 調製済みELCを充填します。

## CAT純正ELC冷却システムの汚染

**注意**  
エクステンデッドライフクーラント (ELC) を他の製品と混合すると、ELCの効果が低下し、ELCの使用寿命が短くなる。次の推奨事項に従わない場合、冷却システムの構成部品を損傷する恐れがあります。

異なるタイプやブランドの冷却水を混合しないでください。

異なるタイプやブランドのSCAを混合しないでください。

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

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

## 市販ヘビーデューティ用冷却水/不凍液およびSCA

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

**注意**  
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。水温調整器は、エンジン冷却水を適切な運転温度で維持する上で役立ちます。水温レギュレータが装着されていないと、冷却システムの不具合が生じる恐れがあります。

沸騰または凍結に対する保護が十分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 では、屈折計を用いたグリコール濃度の点検を推奨しています。比重計を使用しないでください。

給油整備間隔  
液体に関する推奨事項

**注意**

異なるタイプやブランドの冷却水を混合しないでください。

異なるタイプやブランドのSCAを混合しないでください。

SCAとエクステンダを混合しないでください。

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

Perkins 製エンジンの冷却システムでは、250時間間隔でSCAの濃度試験を行う必要があります。

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

### 初回冷却水充填時のSCA追加

冷却システムの初回充填時は、表29の計算式に従って、SCAの必要量を特定します。

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

表 29

水にSCAを初回補充する時の等式	
$V \times 0.07 = X$	
冷却システムの総容量	
Xは、CAT純正SCAの必要量です。	

表30には、表29の等式の使用例が示してあります。

表 30

初回充填時のSCA追加量を求める等式の使用例		
冷却システムの総容量	倍	CAT SCAの必要量 (X)
15 L (4 US gal)	× 0.07	1.05 L (35.5 oz)

### メンテナンス時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加

どのタイプのヘビーデューティ不凍液でも、SCAの定期的な補充は不可欠です。

冷却水/不凍液を定期的に試験し、SCAの濃度を調べてください。

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

必要に応じて、表31の計算式に従いSCAの必要量を特定します。

表 31

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

表32には、表31の等式の使用例が示してあります。

表 32

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

### ヘビーデューティ用冷却水/不凍液システムの清掃

冷却システムの清掃は、次の条件で必要となります。

- 使用済み冷却水を抜き取ったあと、あるいは冷却システムに新しい冷却水を注入する前に冷却システムを清掃してください。
- 冷却水が汚染された場合や、冷却水に泡が発生している場合は、必ず冷却システムを清掃してください。
- 腐食防止剤の効果を発揮させるには、冷却システムから錆、スケール、および堆積物を取り除く必要があります。

ヘビーデューティ不凍液を充填した冷却システムを清掃する場合は、次の手順を実施します。

1. 冷却システムからの冷却水の排出
2. 冷却システムに適切な蒸留水または脱イオン水を満たします。

**注意**

ほとんどの冷却システム用の市販洗浄剤は腐食性であり、Perkins では使用が推奨されていません。多量の堆積物を清掃するためにこれらの洗浄剤を使用する必要がある場合、メーカーが推奨する期間よりも長く冷却システムに残留させないでください。また、エンジン温度は30°C (86°F)を超えてはいけません。

洗浄剤を使用した後は、冷却システムを清浄な水で十分に洗い流す必要があります。

**注意**

船用または産業用冷却システム用の洗浄剤は使用しないでください。こうした洗浄剤は非常に攻撃性が高いため、冷却システムコンポーネントが損傷する原因になります。

3. 適切な洗浄剤を水に溶かします。無発泡性の洗浄剤を使用したオイルの汚れの洗浄や、冷却システムクリーナーを使用した堆積物の清掃を行います。適切な製品については、最寄りのPerkins デイラーにお問い合わせください。
4. エンジンを約30分間作動させてから、エンジンを冷まします。
5. 冷却システムから冷却水のサンプルを採取したあと、冷却水を排出します。サンプルを少なくとも30分間静置し、オイルや堆積物の兆候がないか点検します。異物が依然として残っている場合は、手順1から手順4を繰り返します。
6. 蒸留水または脱イオン水で冷却システムを洗浄します。
7. 冷却システムを新しい冷却水で充填してください。

## 保守整備推奨項目

i07826145

### システム圧力の解放

#### クーリングシステム

#### 警告

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

#### 警告

エンジンがAUTOMATIC(自動)モードにある場合、エンジンはいつでも始動できます。人身事故を防止するため、エンジンがAUTOMATIC(自動)モードのときは、エンジンの周りに誰もいないことを確認してください。

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

クーラントシステムから圧力を解放させるには、エンジンを停止させます。クーリングシステム圧力キャップが冷えるまで放置します。クーリングシステム圧力キャップをゆっくりと取り外して、内部の圧を解放します。

#### Fuel System

フュエルシステムから圧力を解放するため、エンジンを停止します。

#### 高圧フュエルライン

#### 警告

高圧燃料に触れると、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。

高圧燃料ポンプと高圧燃料マニホールド間の燃料ラインと、燃料マニホールドと燃料インジェクタ間の燃料ラインが高圧燃料ラインです。

高圧燃料ラインは、他の燃料システムの燃料ラインとは異なります。相違点は以下のとおりです。

- 高圧フュエルラインが常に高圧で充電されます。
- 高圧フュエルラインの内圧が、他のタイプのフュエルシステムよりも高くなります。

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

1. エンジンを停止してください。

2. 10分間待ちます。

燃料系統から空気を抜くために、高圧燃料ラインを緩めないでください。

#### エンジンオイル

エンジンを停止して、潤滑システムの圧力を解放します。

i08031510

### 電子制御エンジンを装備したユニットに溶接する

**注意**  
フレームの強度が弱くなる可能性があるため、メーカーによってはシャーシフレームやレーールに直接溶接することを推奨していません。シャーシフレームやレーールの溶接については、当該装置のOEMまたはPerkinsディーラに問い合わせてください。

エンジンECM、センサ、および関連コンポーネントへの損傷を回避するため、正しい溶接手順を実施する必要があります。できればユニットからコンポーネントを取り外し、その後コンポーネントを溶接してください。コンポーネントを取り外すことができない場合、電子制御エンジンを装備したユニットに溶接するときは必ず次の手順に従ってください。次考の方々が最も安全なコンポーネントの溶接手順と考えられます。この手順に従えば、このリスクが最小になります。

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

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

注記: 溶接は爆発の危険のない場所で行ってください。

1. エンジンを停止してください。スイッチ式電源を「OFF」位置に回します。
2. エンジンへの燃料供給が停止していることを確認します。
3. バッテリからマイナスバッテリーケーブルを外します。バッテリーディスコネクトスイッチが付いている場合は、スイッチを切ってください。
4. ワイヤリングハーネスから電子構成部品をすべて切り離します。次のコンポーネントがこの手順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
- 電動式燃料ポンプ
- 電子制御されるバルブ
- リレー
- 後処理IDモジュール

注記: 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ってください。

i07201938

## 過酷なサービス用途

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

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

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

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

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

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

## 環境要因

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

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。

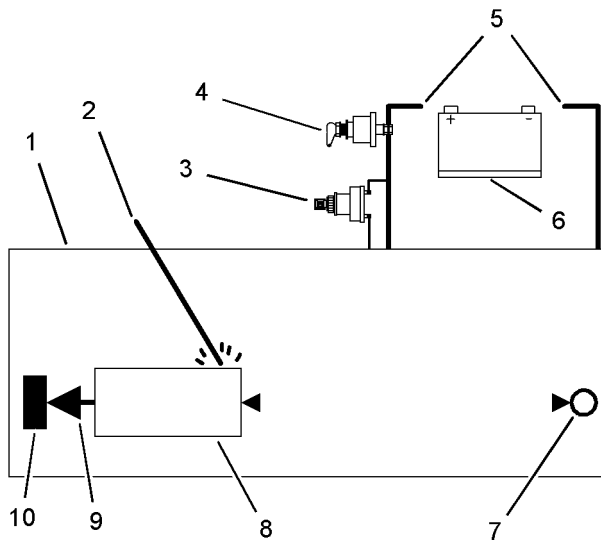


図 67

g06477753

上図の例をご参照ください。溶接機から溶接機の接地クランプへの電流によってどの関連コンポーネントも損傷することはありません。

- (1) エンジン
- (2) 溶接電極
- (3) OFF（オフ）位置にあるキースイッチ
- (4) 開放（非接続）位置にあるバッテリーディスコネクトスイッチ
- (5) 切り離された状態のバッテリーケーブル
- (6) バッテリー
- (7) 電気/電子コンポーネント
- (8) 溶接中のコンポーネント
- (9) 溶接機の電流パス
- (10) 溶接機の接地クランプ

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

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

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

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

## 誤った運用手順

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

## 誤った整備手順

- 整備間隔の延期
- 燃料，潤滑油，クーラント/不凍液の推奨品以外の使用

i09774504

## 給油整備間隔

### 不定期の整備

" バッテリ - 交換" .....	108
" バッテリまたはバッテリーケーブル - 切離し" ....	109
" 尿素水フィラスクリーン ( 排出ガス関連コンポーネント ) - 清掃" .....	122
" 尿素水 ( 排出ガス関連コンポーネント ) - 充填" .....	124
" ディーゼルエキゾースト液体タンク - フラッシング" .....	126
" エンジン - 清掃" .....	128
" エンジンエアクリーナエレメント - 交換" .....	129
" エンジンオイルサンプル - 採取" .....	133
" 燃料系統, 燃料系統のプライミング" .....	139

### 毎日

" クーラントレベル - 点検" .....	121
" 被駆動装置 - 点検" .....	128
" エンジンエアクリーナサービスインジケータ - 点検" .....	131
" エンジンエアプレクリーナ - 点検/清掃" .....	132
" エンジンオイルレベル - 点検" .....	132

### 毎週

" ホースおよびクランプ - 検査/交換" .....	146
-----------------------------	-----

### 50サービス時間ごと

" 燃料タンクの水および沈殿物 - 排出" .....	145
-----------------------------	-----

### 500サービス時間または1年ごと

" バッテリ電解液面 - 点検" .....	109
" エンジンエアクリーナエレメント - 交換" .....	129
" エンジンオイルフィルタ - 交換" .....	134
" ファンクリアランス - 点検" .....	138
" 燃料系統プライマリフィルタ ( ウォータセパレータ ) エレメント - 交換" .....	140
" 燃料系統, フィルタの交換" .....	144

" ラジエータ - 清掃" .....	147
---------------------	-----

### 1,000サービス時間ごと

" ベルト - 点検" .....	110
" ベルトテンシヨナ - 点検" .....	110
" ウォータポンプ - 検査" .....	150

### 2,000サービス時間ごと

" アフタクーラコア - 点検" .....	108
" オルタネータ - 検査" .....	108
" エンジンマウント - 検査" .....	132
" ラジエータマウント - 点検" .....	147
" スタータモータ - 検査" .....	148

### 3,000サービス時間ごと

" オルタネータおよびファンベルト - 交換" .....	108
" 尿素水フィルタ ( 排出ガス関連コンポーネント ) - 交換" .....	124

### 3,000サービス時間または1年ごと

" 冷却水 ( 市販ヘビーディーティ ) - 交換" .....	111
----------------------------------	-----

### 3000サービス時間または2年毎

" 冷却水 ( 市販ヘビーディーティ ) - 交換" .....	114
----------------------------------	-----

### 4000サービス時間毎

" アフタクーラコア - 清掃/試験" .....	108
---------------------------	-----

### 4500サービス時間毎

" ターボチャージャ - 検査" .....	148
------------------------	-----

### 6000サービス時間ごと

" 尿素水インジェクタ ( 排出ガス関連コンポーネント ) - 交換" .....	126
---	-----

### 6,000サービス時間または3年ごと

" 冷却水 ( ELC ) - 交換" .....	118
---------------------------	-----

### 10,000サービス時間ごと

" 尿素水マニホールドフィルタ ( 排出ガス関連コンポーネント ) - 交換" .....	123
---	-----

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。

i05156889

## アフタクーラ・コア - 点検

注記: 運転環境の状況に応じて清掃の頻度を調整してください。

損傷したフィン、腐食、汚れ、グリース、虫、葉、オイルおよび他の異物が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

空気圧によって事故が発生する恐れがあります。

以下のような適切な手順を踏まないと、人身事故が発生する恐れがあります。空気圧を使用する場合は、保護用フェイスシールドや防護服を着用してください。

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。

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

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

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

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

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システム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場合、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力の満ちた状態で維持してください。クラッキングや腐食は温度の影響を受けるため、バッテリーは暖かい場所で保管する。バッテリーの温度が低すぎる場合、バッテリーを使ってエンジンのクランキングがでなくなり、エンジンが長期間運転されていない場合、エンジン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。

i05196293

## オルタネータおよびファンベルト - 交換

分解および組立、Alternator Belt - Remove and Install 取外しおよび取付けを参照すること。

i05475080

## 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。

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

2. バッテリー充電器のスイッチを切ります。すべてのバッテリー充電器を切り離します。
3. バッテリーディスコネクトスイッチが「OFF」位置にあることを確認します。
4. バッテリーのマイナス“-”ターミナルからマイナス“-”ケーブルを切り離します。
5. バッテリーのプラス“+”ターミナルからプラス“+”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する。バッテリーは決して廃棄しないこと。使用済みバッテリーは適切なリサイクル施設で処分してください。

6. 使用済み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る。

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

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

i05156908

## バッテリー電解液面 - 点検

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



**警告**

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

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

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

2. 適切なバッテリーテスタを使用して、電解液の状態を点検する。
3. キャップを取付ける。
4. バッテリーを清掃する。

バッテリーケースの清掃には、次のいずれかの洗剤を使用する。

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

バッテリーケースは、きれいな水で完全に洗い流すこと。

i05475106

## バッテリーまたはバッテリーケーブル - 切離し



**警告**

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

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

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

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

2. バッテリ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おそれがあります。クランプおよびターミナルを、適切なシリコン潤滑剤またはワセリンでコートします。
6. 意図しない通電を防止するため、ケーブル接続部にはテープを巻き付けておきます。
7. 必要なシステムの修理を継続します。
8. バッテリーを接続する際は、プラス接続部をつなげてから、マイナス接続部をつなげます。

i07826124

## ベルト - 点検

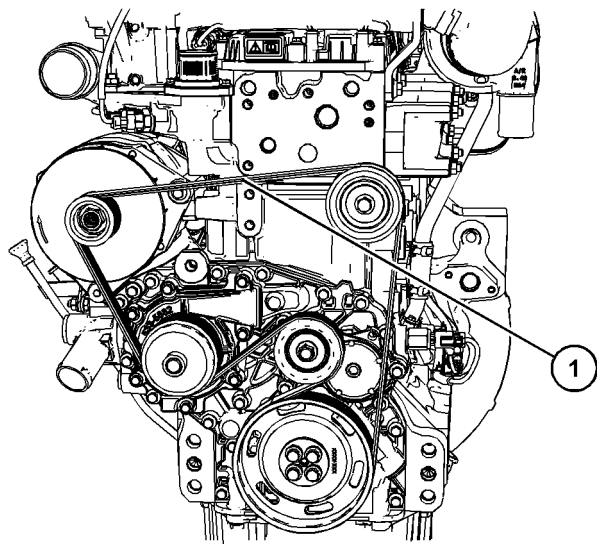


図 68

g06301080

代表例

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、油汚れ、コードのずれおよび、溶液による汚染の痕跡がないか点検します。

次のいずれかの不具合が生じている場合は、ベルトを交換する必要があります。

- ベルトの1つ以上のリブに亀裂があります。
- ベルトの複数部分において、1つのリブにつき最大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、ベルトテンショナを交換します。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。

i07826114

## ベルト・テンショナの点検

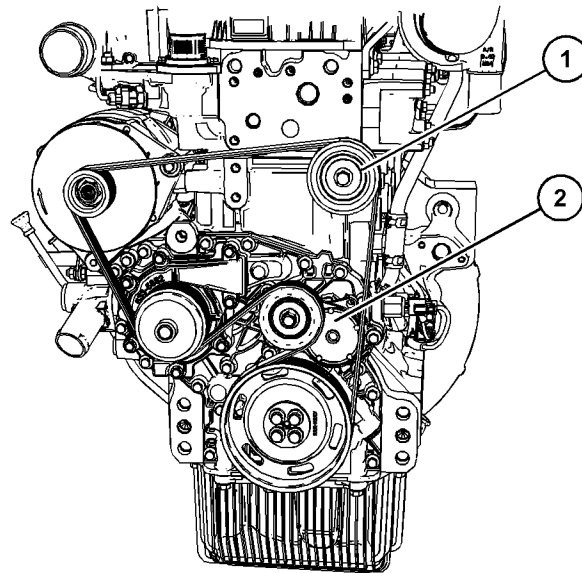


図 69

g06302365

代表例

1. 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。
2. ベルトテンショナ(2)がしっかりと取り付けられていることを確かめます。ベルトテンショナに損傷がないか目視点検します。テンショナのプーリが自由に回転し、ベアリングが緩んでいないことを確かめます。
3. エンジンによっては、アイドラプーリ(2)があります。アイド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。アイドラプーリに損傷がないか目視点検します。アイド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。

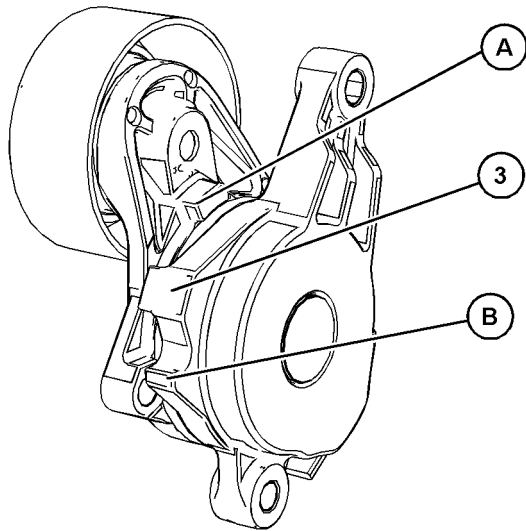


図 70

g06302436

## 代表例

- (A) テンシヨナストップ  
 (3) テンシヨナボディストップ  
 (B) テンシヨナストップ

4. テンシヨナが、ストップ(A)からもう一方のストップ(B)までフルに移動できるか確認します。テンシヨナに一定の力を加えたとき、テンシヨナストップとテンシヨナボディストップ間の動きが滑らかである必要があります。

5. 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。

i09562253

## クーラント (市販ヘビーデューティ) の交換

注記: 市販のヘビーデューティクーラントで“ASTM D4985”仕様に適合するもの

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

- エンジンが頻繁にオーバーヒートします。
- 発泡が見られます。
- オイルが冷却システムに混入し、冷却水が汚染されています。
- 燃料が冷却システムに混入し、冷却水が汚染されています。

**注意**  
 エンジン冷却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る点検です。平地ではクーラントレベルを正しく調整できません。この手順によって、クーラントがロックが取り込まれる危険を回避することもできます。

注記: 冷却システムから排出を終えた後、ウォーターポンプと水温調整器を点検します。この点検を行う際に、必要に応じてウォーターポンプ、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。冷却システムフィラキャップを開ける場合は、エンジンを停止し冷却システムコンポーネントが冷めるのを待ってください。冷却システム圧力キャップをゆっくり緩めて、圧力を解放します。

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。冷却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。冷却システムフィラキャップを取り外します。

注記: こぼれた液体の回収方法については、取扱説明書、安全に関する一般情報を参照してください。

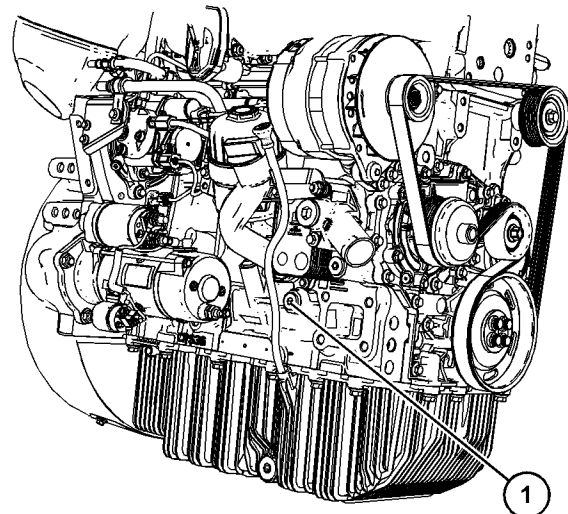


図 71

g06302798

## 代表例

## 給油整備間隔

## クーラント（市販ヘビーディーティ）の交換

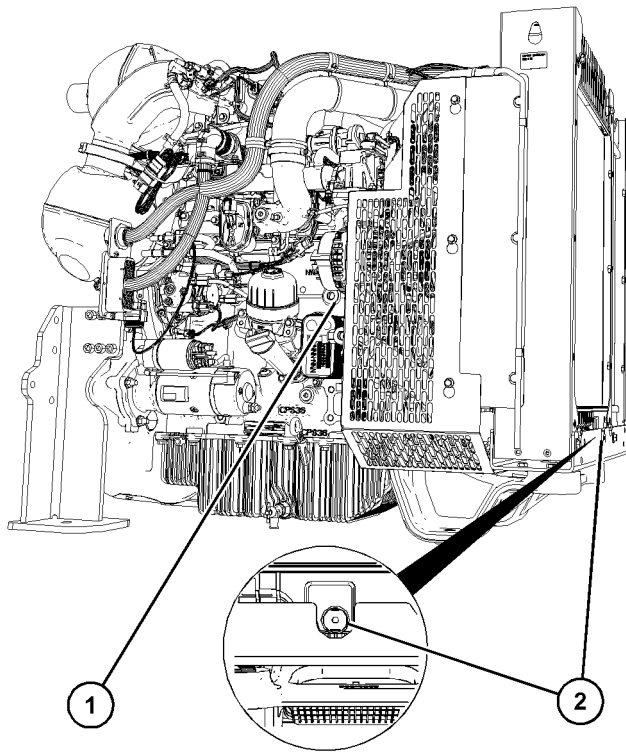


図 72

g06742584

904J-E36TA産業用開放型電源ユニット（IOPU）の代表例

2. エンジンのドレンプラグ(1)を取り外します。ラジエータのドレンプラグ(2)を取り外します。

冷却水を適切な容器に排出してください。

3. 排出物は適切に廃棄します。各地域の規則に従って廃棄物进行处理してください。



## IOPUラジエータのドレンプラグ

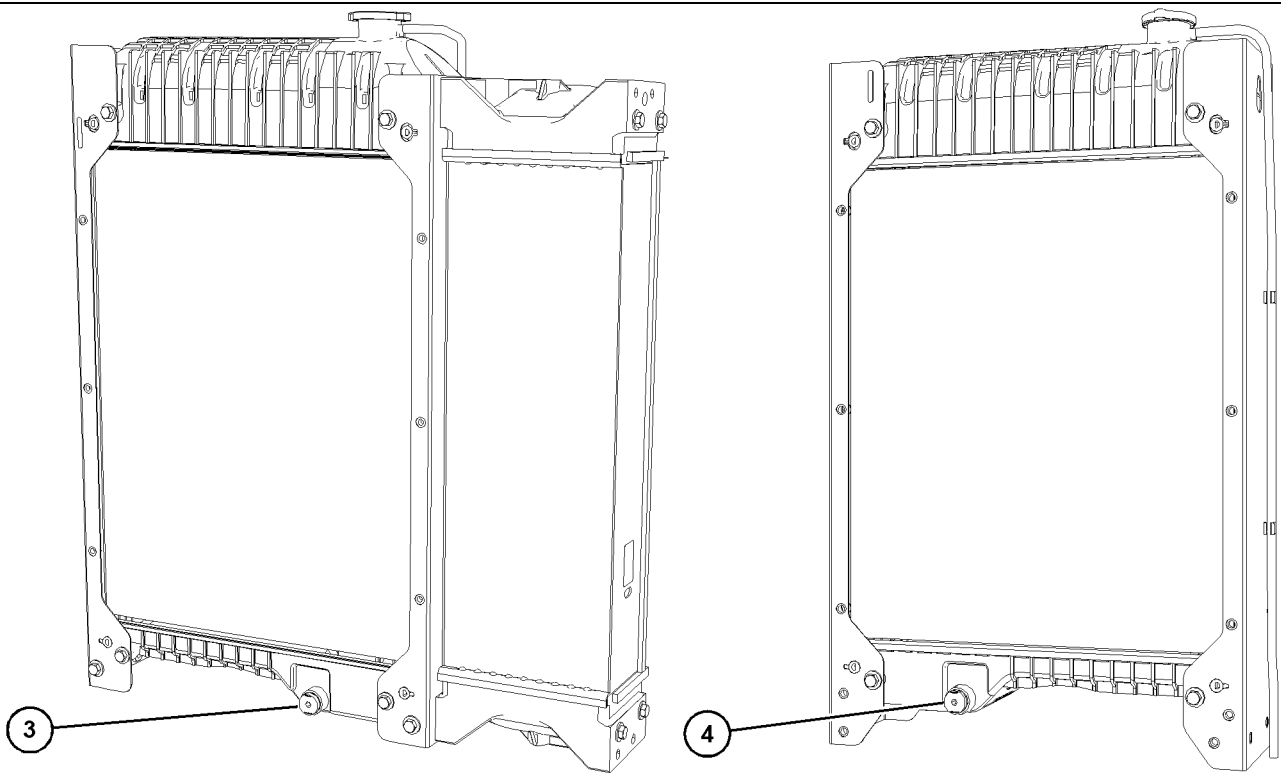


図 73

g06742657

## 代表例

- (3) 904J-E36TA IOPUラジエータドレンプラグ (4) 904J-E28T IOPUラジエータドレンプラグ

- ドレンプラグ(3)を4 N・m (35.4 lb in)のトルクで締め付けます。
- ドレンプラグ(4)を4 N・m (35.4 lb in)のトルクで締め付けます。

## フラッシング

**注意**  
産業用冷却システム用の洗浄剤は使用しないでください。こうした洗浄剤は非常に攻撃性が高いため、冷却システムコンポーネントが損傷する原因になります。

- 冷却システムをきれいな水と適切な洗浄剤でフラッシングして、異物を取り除きます。適切な洗浄剤については、お近くのPerkins 代理店にお問い合わせください。
- ドレンプラグを洗浄します。ドレンプラグを取り付けます。ドレンプラグをしっかりと締め付けます。

**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。

- 冷却システムに清浄な水を補充し、冷却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、最低30分間ローアイドルで運転します。クーラント温度は82 °C (180 °F)以上でなければなりません。

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

冷却システムの損傷を防ぐために、清水を用いて冷却システムを完全に洗浄してください。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。

## 給油整備間隔

## クーラント (市販ヘビーデューティ) の交換

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。冷却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。冷却システムフィラキャップを取り外します。冷却システムドレーンプラグを取り外します。水を排出させます。冷却システムをきれいな水でフラッシングします。
6. すべてのドレーンプラグを取り付け、しっかりと締め付けます。

## 燃料充填

## 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。

1. 冷却システムに冷却水を充填します。冷却システムの仕様に関する詳細については、本取扱説明書、交換時の容量および推奨事項 (保守整備編) を参照してください。冷却システムフィラキャップは取り付けないでください。
2. エンジンを始動し、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。エンジンのサーモスタットを開くためにエンジンを運転します。この手順により、システム内のエアをすべて抜くことができます。エンジンスピードをローアイドルに下げます。エンジンを停止します。
3. 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。詳細については、本取扱説明書、クーラントレベル - 点検を参照してください。

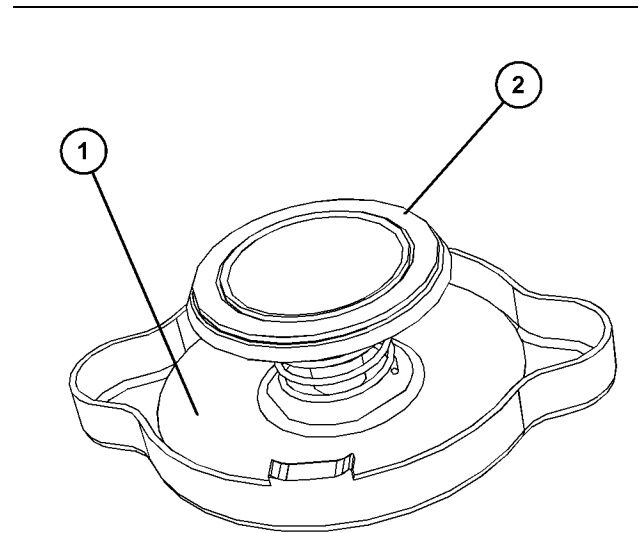


図 74

g06165279

## 代表例

4. 冷却システムフィラキャップをきれいにし、フィラキャップガスケット(2)の状態を点検します。冷却システムフィラキャップのガスケット(2)およびシール面(1)が損傷している場合は、冷却システムフィラキャップを交換してください。冷却システムフィラキャップのガスケットが損傷していない場合は、フィラキャップに圧力試験を実施してください。

- 4気筒エンジンラジエータキャップ圧力  
110 kPa (15.9 psi)

冷却システムフィラキャップが圧力テストに合格している場合、フィラキャップを取り付けます。必要な場合は、新品の冷却システムフィラキャップを取り付けます。

5. エンジンを始動します。冷却システムに漏れがないか、また作動温度が適正か点検します。

i09562254

## クーラント (市販ヘビーデューティ) の交換

注記: 本手順は、市販のヘビーデューティクーラントで“ASTM D6210”仕様に適合する冷却水を対象としています。

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

- エンジンが頻繁にオーバーヒートします。

- 発泡が見られます。
- オイルが冷却系統に混入し、冷却水が汚染されています。
- 燃料が冷却系統に混入し、冷却水が汚染されています。

**注意**

エンジン冷却系統の整備または修理を行う場合は、必ずエンジンが平地にある状態で実施してください。平地ではクーラントレベルを正しく調整する必要があります。平地での作業によるクーラントレベルの誤りや、クーラントの漏れによる危険を回避することもできます。

注記: 冷却系統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。

**ドレイン****警告**

加圧システム: 高温の冷却水により重度の火傷を負う恐れがあります。冷却系統フィラキャップを開ける場合は、エンジンを停止し冷却系統コンポーネントが冷めるのを待ってください。冷却系統圧力キャップをゆっくり緩めて、圧力を解放します。

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。冷却系統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。冷却系統フィラキャップを取り外します。

注記: こぼれた液体の回収方法については、取扱説明書、安全に関する一般情報を参照してください。

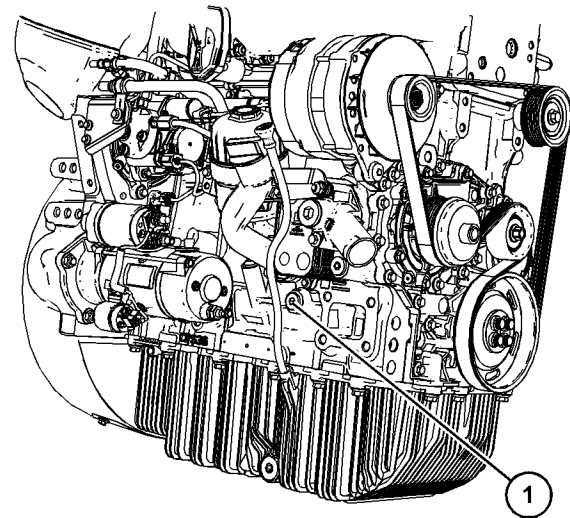


図 75

g06302798

代表例

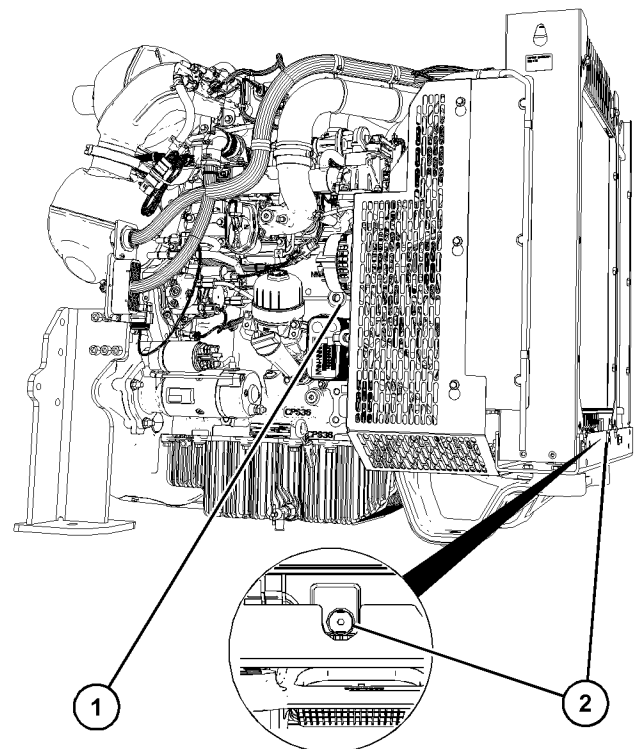


図 76

g06742584

904J-E36TA産業用開放型電源ユニット ( IOPU ) の代表例

2. エンジンのドレインプラグ(1)を取り外します。ラジエータのドレインプラグ(2)を取り外します。

冷却水を適切な容器に排出してください。

給油整備間隔

クーラント（市販ヘビーディーティ）の交換

---

3. 排出物は適切に廃棄します。各地域の規則に従って廃棄物进行处理してください。

## IOPUラジエータのドレンプラグ

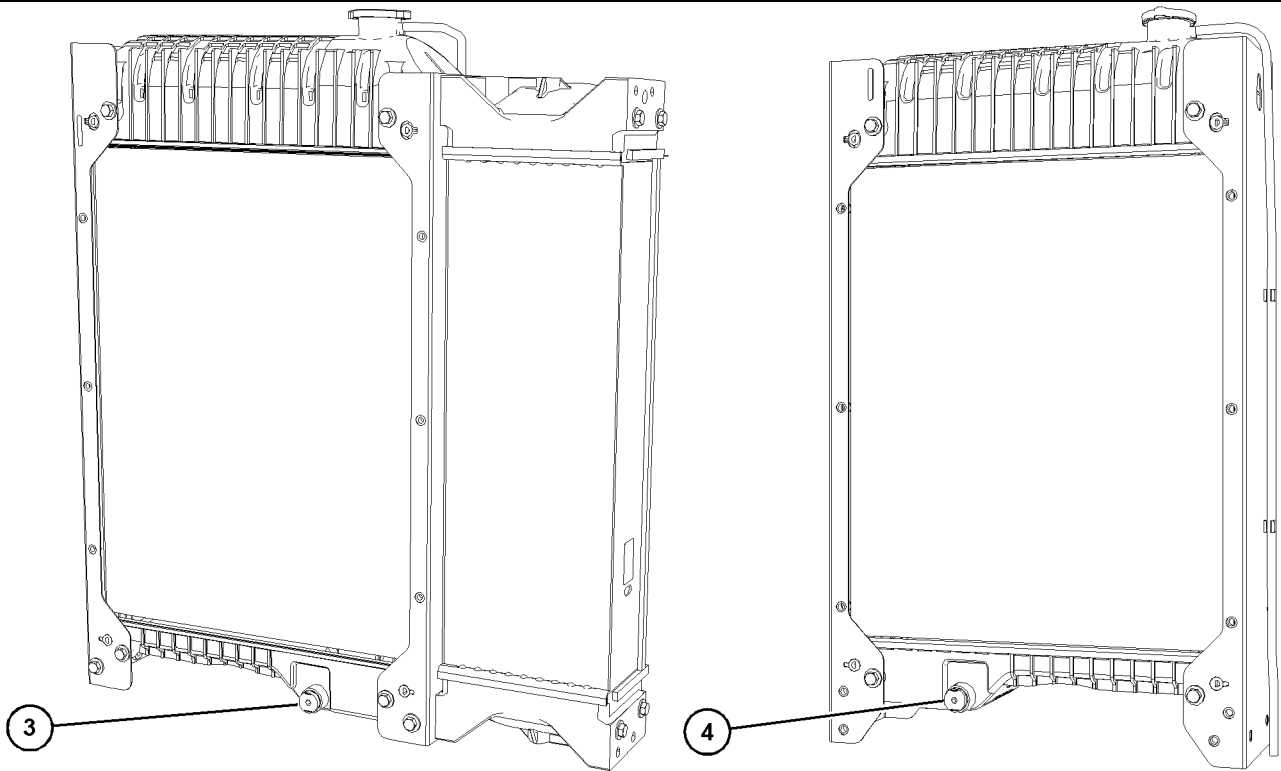


図 77

g06742657

## 代表例

- (3) 904J-E36TA IOPUラジエータドレンプラグ      (4) 904J-E28T IOPUラジエータドレンプラグ

- ドレンプラグ(3)を4 N・m (35.4 lb in)のトルクで締め付けます。
- ドレンプラグ(4)を4 N・m (35.4 lb in)のトルクで締め付けます。

## フラッシング

**注意**  
産業用冷却システム用の洗浄剤は使用しないでください。こうした洗浄剤は非常に攻撃性が高いため、冷却システムコンポーネントが損傷する原因になります。

1. 冷却システムをきれいな水と適切な洗浄剤でフラッシングして、異物を取り除きます。適切な洗浄剤については、Perkins デイラまたは代理店にお問い合わせください。
2. ドレンプラグを洗浄します。ドレンプラグを取り付けます。ドレンプラグをしっかりと締め付けます。

**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. 冷却システムに清浄な水を補充し、冷却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、最低30分間ローアイドルで運転します。クーラント温度は82 °C (180 °F)以上でなければなりません。

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

冷却システムの損傷を防ぐために、清水を用いて冷却システムを完全に洗浄してください。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。

## 給油整備間隔

## クーラント ( ELC ) - 交換

- エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やしてください。冷却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。冷却システムフィラキャップを取り外します。接続ホースまたは冷却システムドレンプラグを取り外します。水を排出させます。冷却システムをきれいな水でフラッシングします。接続ホースを取り付けます。
- ドレンプラグを取り付けてしっかり締め付けます。

## 燃料充填

## 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。

- 冷却システムに冷却水を充填します。冷却システムの仕様に関する詳細については、本取扱説明書、交換時の容量および推奨事項（保守整備編）を参照してください。冷却システムフィラキャップは取り付けないでください。
- エンジンを始動し、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。エンジンのサーモスタットを開くためにエンジンを運転します。この手順により、システム内のエアをすべて抜くことができます。エンジンスピードをローアイドルに下げます。エンジンを停止します。
- 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。
- 冷却システムフィラキャップを清掃します。冷却システムフィラキャップのガスケットを点検します。冷却システムフィラキャップのガスケットが損傷している場合は、古い冷却システムフィラキャップを廃棄し、新品の冷却システムフィラキャップを取り付けます。冷却システムフィラキャップのガスケットが損傷していない場合は、圧力試験を実施してください。冷却システムフィラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しい冷却システムフィラキャップを取り付けてください。
- エンジンを始動します。冷却システムに漏れがないか、また作動温度が適正か点検します。

i09562251

## クーラント ( ELC ) - 交換

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

- エンジンが頻繁にオーバーヒートします。
- 発泡が見られます。
- オイルが冷却システムに混入し、冷却水が汚染されています。
- 燃料が冷却システムに混入し、冷却水が汚染されています。

注記: オイルまたは燃料による汚染を清掃する場合は、非発泡性洗浄剤を使用します。

注記: 冷却システムを洗浄するときは、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: 冷却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。必要に応じてウォータポンプ、水温レギュレータおよびホースを交換します。

## 注意

エンジンの冷却システムの整備または修理は平地で行う必要があります。クーラントレベルを点検する場合は、エンジンを水平にする必要があります。冷却システムにエア・ロックが取り込まれる危険を回避するために、エンジンを水平にする必要があります。

## ドレイン



## 警告

加圧システム: 高温の冷却水により重度の火傷を負う恐れがあります。冷却システムフィラキャップを開ける場合は、エンジンを停止し冷却システムコンポーネントが冷めるのを待ってください。冷却システム圧力キャップをゆっくりと緩めて、圧力を解放します。

- エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やしてください。冷却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。冷却システムフィラキャップを取り外します。

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については、Perkins の代理店にお問い合わせください。

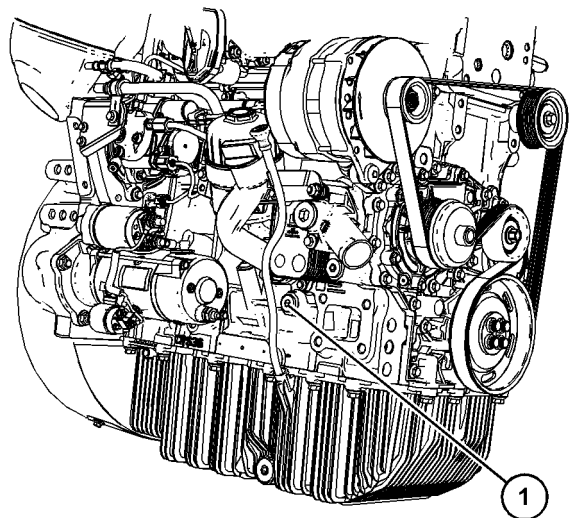


図 78

g06302798

代表例

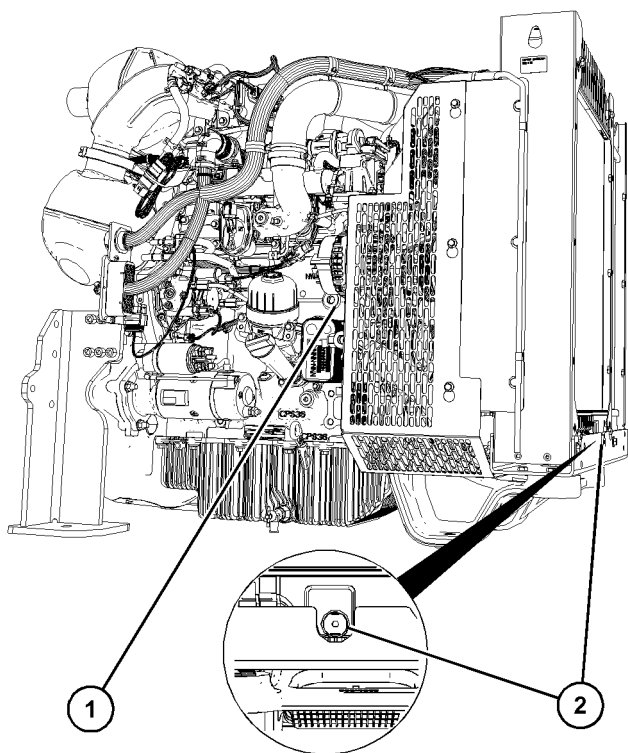


図 79

g06742584

904J-E36TA産業用開放型電源ユニット ( IOPU ) の代表例

2. エンジンのドレインプラグ(1)を取り外します。ラジエータのドレインプラグ(2)を取り外します。

冷却水を適切な容器に排出してください。

## IOPUラジエータのドレンプラグ

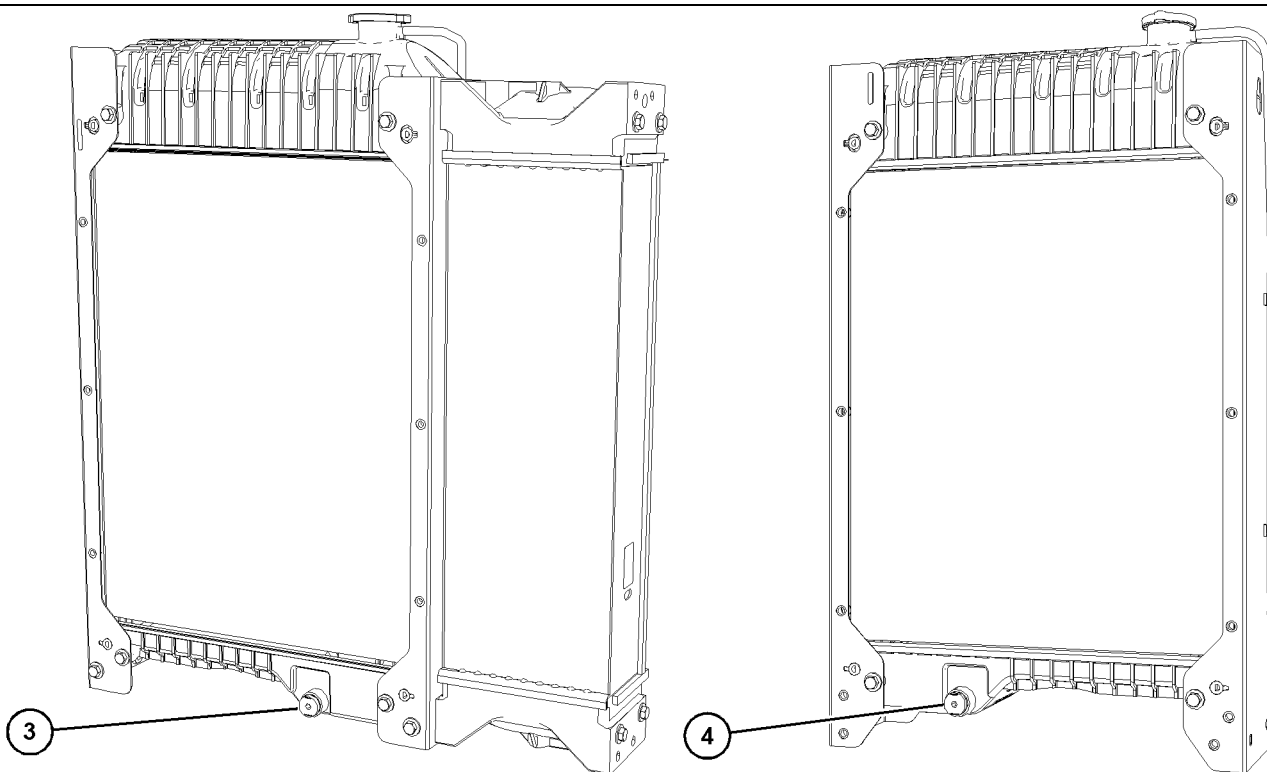


図 80

代表例

(3) 904J-E36TA IOPUラジエータドレンプラグ

(4) 904J-E28T IOPUラジエータドレンプラグ

g06742657

- ドレンプラグ(3)を4 N·m (35.4 lb in)のトルクで締め付けます。
- ドレンプラグ(4)を4 N·m (35.4 lb in)のトルクで締め付けます。

## フラッシング

**注意**  
産業用冷却システム用の洗浄剤は使用しないでください。こうした洗浄剤は非常に攻撃性が高いため、冷却システムコンポーネントが損傷する原因になります。

1. 蒸溜水または脱イオン水で冷却システムを洗浄して、異物を取り除きます。
2. ドレンプラグを清掃して取り付けます。ドレンプラグをしっかりと締め付けます。

**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. 冷却システムに蒸溜水または脱イオン水を満たします。冷却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、最低30分間ローアイドルで運転します。クーラント温度は82 °C (180 °F)以上でなければなりません。
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。冷却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。冷却システムフィラキャップを取り外します。冷却システムドレンプラグを取り外します。水を排出させます。冷却システムをきれいな水でフラッシングします。



6. ドレーンプラグを取り付けてしっかり締め付けます。

## 燃料充填

### 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。

1. 冷却システムにエクステンデッドライフクーラント (ELC, Extended Life Coolant) を充填します。冷却システムの仕様に関する詳細については、本取扱説明書、交換時の容量 (保守整備編) を参照してください。冷却システムフィラキャップは取り付けないでください。
2. エンジンを始動し、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。エンジンのサーモスタットを開くためにエンジンを運転します。サーモスタットを開くと、システム内のエアをすべて抜くことができます。エンジンスピードをローアイドルに下げます。エンジンを停止します。
3. 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。詳細については、本取扱説明書、クーラントレベル - 点検を参照してください。

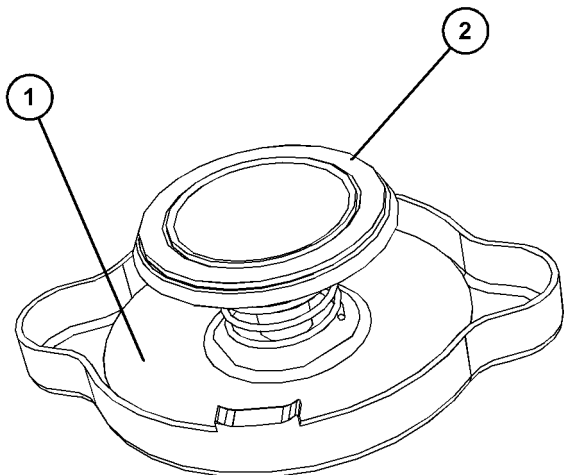


図 81  
代表例

g06165279

4. 冷却システムフィラキャップをきれいにし、フィラキャップガスケット(2)の状態を点検します。冷却システムフィラキャップのガスケット(2)およびシール面(1)が損傷している場合は、冷却システムフィラキャップを交換してください。冷却システムフィラキャップのガスケットが損傷していない場合は、フィラキャップに圧力試験を実施してください。

冷却システムフィラキャップの適正圧力は冷却システムフィラキャップの表面に刻印されています。

冷却システムフィラキャップが圧力テストに合格している場合、フィラキャップを取り付けます。必要な場合は、新品の冷却システムフィラキャップを取り付けます。

5. エンジンを始動します。冷却システムに漏れがないか、また作動温度が適正であるか点検します。

i09562247

## 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。冷却システムフィラキャップを開ける場合は、エンジンを停止し冷却システムコンポーネントが冷めるのを待ってください。冷却システム圧力キャップをゆっくり緩めて、圧力を解放します。

エンジンを停止して冷却されてから、クーラントレベルを点検します。

### 注意

エンジン冷却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。

冷却システムフィラキャップをゆっくり取り外し、冷却システムの圧力を解放します。

適正なクーラントレベルについては、OEMの資料を参照してください。

## ラジエータキャップ

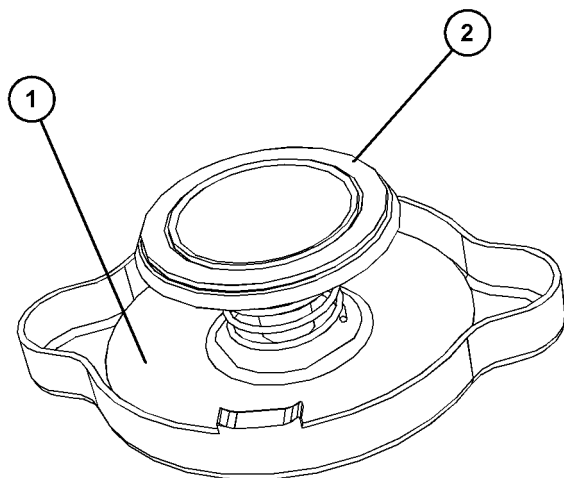


図 82

g06165279

### 代表例

冷却システムフィルタキャップをきれいにし、フィルタキャップガスケット(1)の状態を点検します。冷却システムフィルタキャップのガスケット(2)またはシール面(1)が損傷している場合は、冷却システムフィルタキャップを交換してください。

ラジエータフィルタキャップのリリーフ圧力が適正であることを保証するために、ラジエータフィルタキャップは定期的に点検する必要があります。冷却システムフィルタキャップ圧力は次のとおりです。110 kPa (15.9 psi)

すべての点検が完了したら、冷却システムフィルタキャップを再び取り付けます。

## 産業用開放型電源ユニット (IOPU, Industrial Open Power Unit) ラジエータ

IOPUラジエータの適正なクーラントレベルについての情報は、次のとおりです。

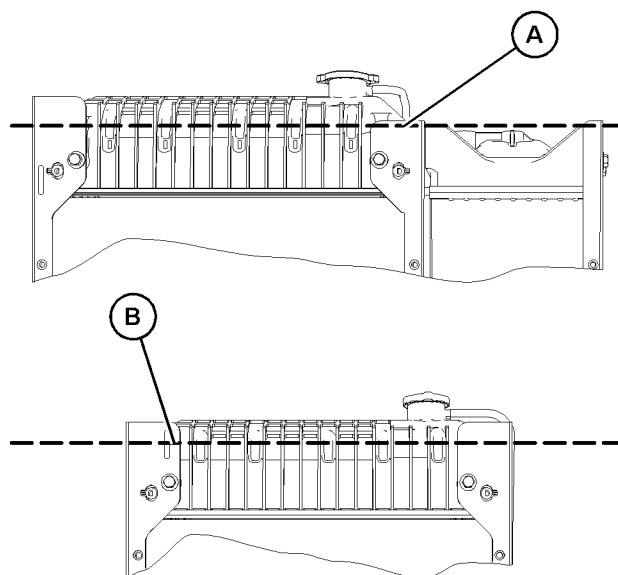


図 83

g06743628

### 代表例

- クーラントレベル(A)は、904J-E36TA IOPUラジエータ用です。
- クーラントレベル(B)は、904J-E28T IOPUラジエータ用です。

1. 冷却システムフィルタキャップをゆっくり取り外し、冷却システムの圧力を解放します。
2. クーラントレベル(A) および(B) は、ラジエータネックの最上部よりも61.5 mm (2.42 inch)低くなります。
3. 冷却システムフィルタキャップを点検して取り付けます。

i07826132

## 尿素水フィルタスクリーン（排出ガス関連コンポーネント） - 清掃

### 注意

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

i07826105

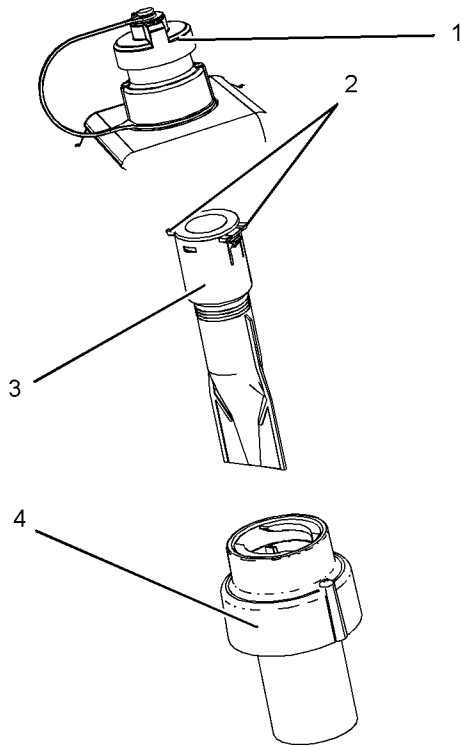


図 84

g03725939

## 代表例

1. ディーゼルエキゾースト液 ( DEF ) タンクのキャップ付近は、清潔な状態を保つようにしてください。キャップ(1)を取り外します。
2. 適切なツールを使用してタブ(2)を押し、タブを外します。タブを外した状態で、フィラスクリーン(3)を尿素水タンクネックアダプタ(4)から取り外します。
3. フィラスクリーンはきれいな水で洗浄し、圧縮空気を 사용하여乾燥させることができます。圧縮空気の使用については、本取扱説明書、General Hazard Informationを参照してください。
4. フィラスクリーンを洗浄できない場合、またはフィラスクリーンに損傷がある場合は、フィラスクリーンを交換する必要があります。
5. フィラスクリーン(3)を尿素水タンクネックアダプタ(4)に取り付けます。フィラスクリーンをネックアダプタに押し込み、タブ(2)が正しい位置にあることを確認します。キャップ(1)を取り付けます。

## 尿素水マニホールドフィルタ ( 排出ガス関連コンポーネント ) - 交換

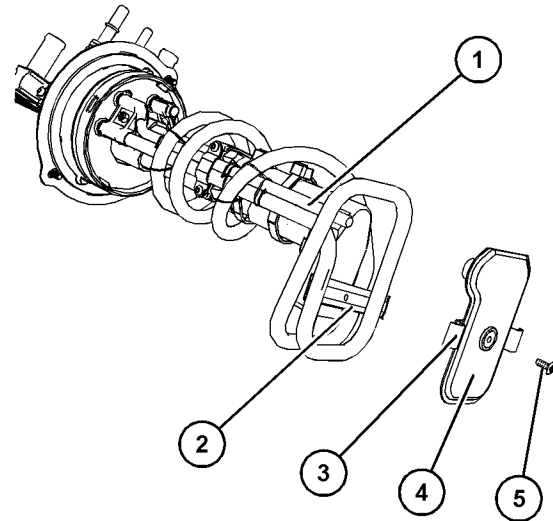


図 85

g06302888

## 代表例

1. 尿素水タンクマニホールドを取り外します。詳細については、分解および組立、Manifold (DEF Heater) - Remove and Installを参照してください。
2. ネジ(5)を取り外し、アセンブリ(1)からフィルタ(4)、ブラケット(3)、ブラケット(2)を取り外します。古いフィルタは廃棄します。
3. 新品のフィルタ(4)が清浄で損傷がないことを確認します。
4. ブラケット(2)をアセンブリ(1)に配置します。ブラケット(3)をアセンブリ(1)に取り付けます。
5. 新品のフィルタ(4)とアセンブリのサクシオンパイプ(1)の位置を合わせ、新品のフィルタ(4)を取り付けます。ネジ(5)を取り付け、2 N·m (16 lb in) のトルクで締め付けます。
6. 尿素水マニホールドを取り付けます。詳細については、分解および組立、Manifold (DEF Heater) - Remove and Installを参照してください。

i07826112

## 尿素水（排出ガス関連コンポーネント） - 充填

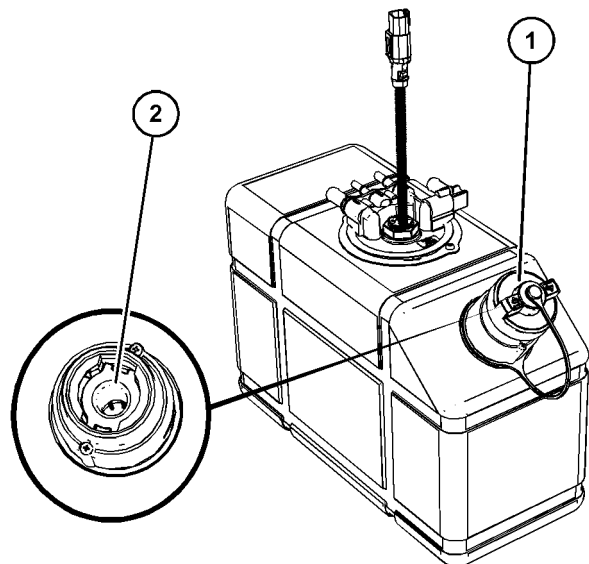


図 86

g06303219

### 代表例

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

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

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

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

作業を開始する前に、DEFタンクが満タンであることを確認します。

1. DEFタンクを充填する前に、DEFラインの抜取りが完了していることを確認します。DEFラインの抜取りは、エンジンの停止後に実行されます。必ず、尿素水ラインの抜取りを行ってから尿素水タンクを充填してください。DEFラインの抜取りに掛かる時間の詳細については、本取扱説明書、バッテリーディスコネクトスイッチを参照してください。

2. 尿素水キャップ(1) および周辺部が清潔で汚れがないことを確認します。タンクの充填に使用するすべての装置が清潔で汚れがないことを確認します。

3. DEFキャップをタンクから取り外します。

4. タンクに必要な量のDEFを充填します。充填中にタンクに異物が混入していないかを確認してください。タンクに充填しすぎないでください。DEFについては、膨張分の余裕が必要です。

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

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

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

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

i07826134

## 尿素水フィルタ（排出ガス関連コンポーネント） - 交換

### 警告

化学薬品の不適切な取り扱いにより、人身傷害が発生する可能性があります。

ノズルの清掃作業に必要なすべての保護具を使用するようにしてください。

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

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

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

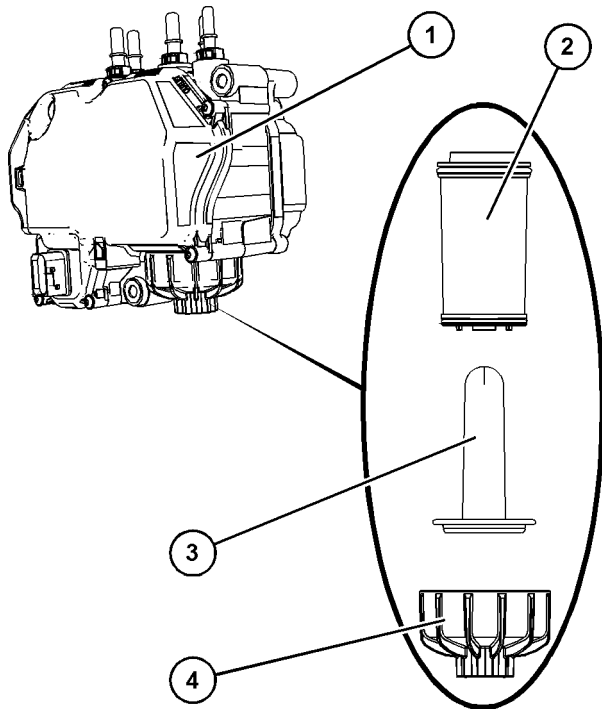


図 87

g06303328

## 代表例

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

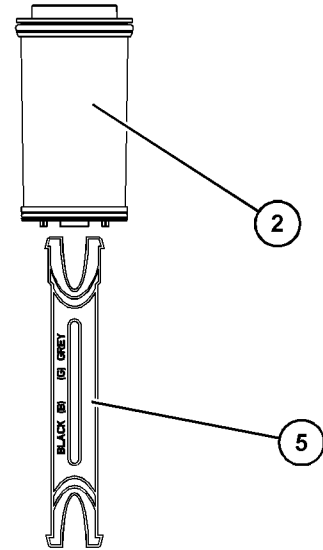


図 88

g06215916

## 代表例

3. 供給されたツール(5)を使用してフィルタエレメント(2)を尿素水ポンプアセンブリ(1)から取り外します。
4. 新しいフィルタエレメント(2)を尿素水ポンプアセンブリ(1)に取り付けます。
5. エクスパンションデバイス(3)をフィルタエレメント(2)に取り付けます。フィルタキャップ(4)を取り付け、20 N·m (177 lb in)のトルクで締め付けます。

i07826121

## 尿素水インジェクタ ( 排出ガス 関連コンポーネント ) - 交換

i07826133

## ディーゼルエキゾースト液タンク ク - フラッシング

### 必要なツール

表 33

必要なツール			
ツール	部品番号	部品名	数量
A	-	プラグ	2

### フラッシング手順

1. キースイッチを「OFF」位置に回します。DEFポンプがパージされるように、キースイッチを「OFF」位置にし、加圧されたDEFがシステムに残っていない状態にする必要があります。

注記: キースイッチをOFFにしてから2分間待ってからバッテリーディスコネクトスイッチを「OFF」位置にしてください。詳細については、取扱説明書、バッテリーディスコネクトスイッチを参照してください。

2. DEFタンクから既存のDEFを排出します。

注記: この手順で排出またはフラッシングされたすべてのDEFは、法令に従って廃却処理する必要があります。

3. タンクヘッドから冷却水ラインを取り外すことができるように、適切なレベルまでエンジンクーラントを排出します。詳細については、取扱説明書を参照してください。

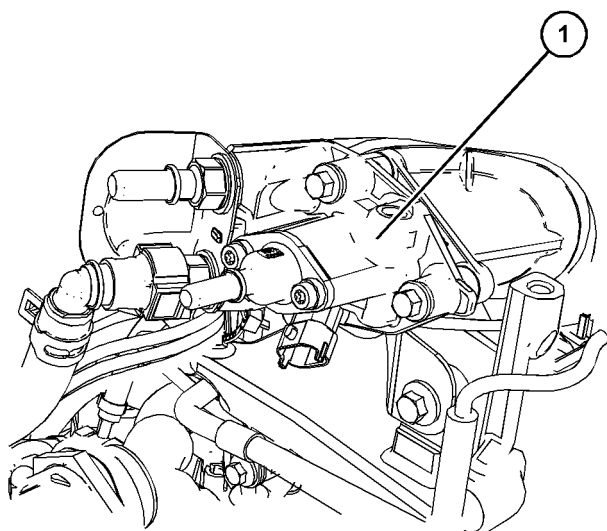


図 89

g06304652

代表例

尿素水インジェクタ(1)の取外しと取付けの詳細な手順については、分解および組立、DEF Injector and Mounting - Remove and Installを参照してください。

尿素水インジェクタを取り付けたら、エレクトロニックサービストールを使用して“尿素水ドージングシステム検証試験”を実施します。

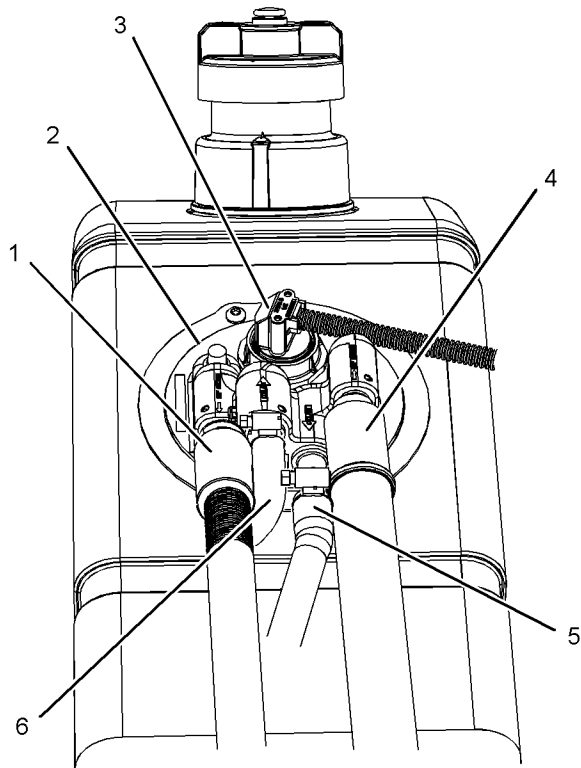


図 90

g03708638

## 代表例

- (1) DEFサクションライン
  - (2) マニホールド (DEFヒータ)
  - (3) ハーネスアッセンブリ
  - (4) DEFバックフローライン
  - (5) クーラントのエンジンへのリターン
  - (6) マニホールド (DEFヒータ) へのクーラント供給
4. マニホールド (DEFヒータ) をDEFタンクから取り外します。正しい手順については、分解および組立, Manifold (DEF Heater) - Remove and Installを参照してください。

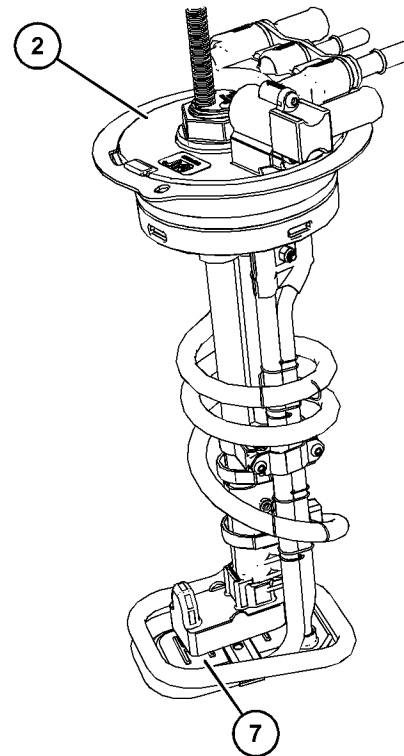


図 91

g06357825

## 代表例

- (2) マニホールド (DEFヒータ)
  - (7) フィルタ
5. マニホールド (DEFヒータ) からフィルタを取り外します。正しい手順については、分解および組立, Manifold (DEF Heater) - Remove and Installを参照してください。
6. マニホールド (DEFヒータ) のDEFサクションおよびバックフロー接続部を蒸留水でフラッシングします。新しいフィルタをマニホールド (DEFヒータ) に取り付けます。正しい手順については、分解および組立, Manifold (DEF Heater) - Remove and Installを参照してください。
7. 尿素水タンクドレーンの下に適切な容器を置き、尿素水タンクを完全にフラッシングします。
8. マニホールド (DEFヒータ) をDEFタンクに再度取り付けます。正しい手順については、分解および組立, Manifold (DEF Heater) - Remove and Installを参照してください。

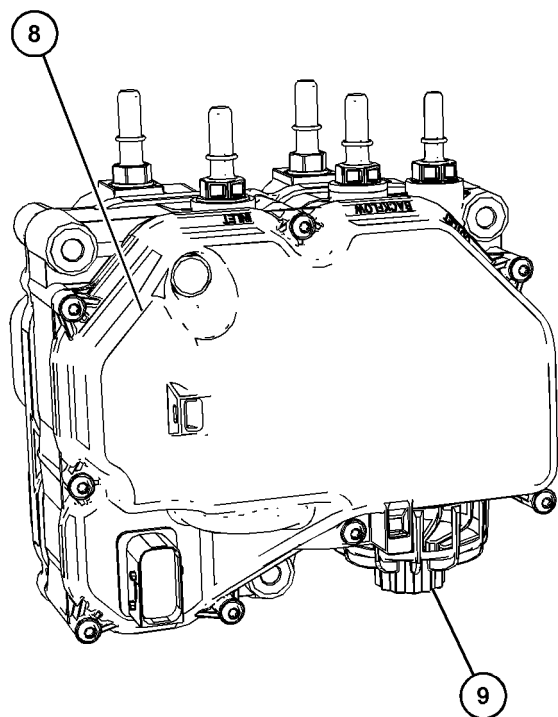


図 92

g06357828

## 代表例

- (8) DEFポンプ
- (9) DEFフィルタキャップ

9. ディーゼルエキゾースト液 (DEF) フィルタを交換します。手順の詳細は、取扱説明書を参照してください。
10. 適切な容器および蒸留水を使用して、DEFサクシオンラインおよびバックフローラインをフラッシングします。必要となる蒸留水の量は少なくとも7.57 L (2 US gal)です。
11. すべてのラインをDEFポンプおよびマニホールド (DEFヒータ) に再度接続します。適正手順については、分解および組立を参照してください。
12. DEFタンクに新しいDEFを適切なレベルまで充填します。詳細については、取扱説明書を参照してください。新しいDEFはISO 22241標準を満たす必要があります。
13. エンジンを始動します。手順の詳細は、取扱説明書を参照してください。
14. エレクトロニックサービストールに接続します。

15. エレクトロニックサービストールを使用して、“後処理システム機能試験”を実施します。この試験では、フラッシングとフィルタ交換の後にDEFシステムが適切に機能していることを確認します。

i05156902

## 被駆動装置 - 点検

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

- 点検
- 調整
- 潤滑
- その他のメンテナンスの推奨事項

被駆動装置についてOEMの推奨するメンテナンスは、すべて実施すること。

i07826149

## エンジン - 清掃

**警告**

高電圧により負傷または死亡事故を起こすおそれがあります。

湿気によって電気伝導性のある経路が形成されることがあります。

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

## 注意

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

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

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



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

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

## 後処理

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

i09562256

## エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交換

**注意**  
エアクリーナエレメントを交換する際は、エンジンを停止し、冷却させてください。エンジンが熱い状態で作業すると、部品が破損する可能性があります。また、エンジンオイルがエアクリーナエレメントに付着している場合は、必ず取り除いてから作業してください。エアクリーナエレメントは、定期的な交換が必要です。交換の際は、必ず正しい手順に従ってください。また、エアクリーナエレメントの交換後は、エンジンを始動させ、正常に動作していることを確認してください。

**注意**  
エンジンに異物が入るため、エンジンの作動中に絶対にエアクリーナエレメントを修理しないでください。

## 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、エンジン内部の摩擦が著しく加速します。

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

- 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。

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

## エアクリーナ

エアクリーナフィルタエレメントを汚れた環境で交換しないでください。エレメントを外している間に、汚れがエアシステムに入り込む場合があります。

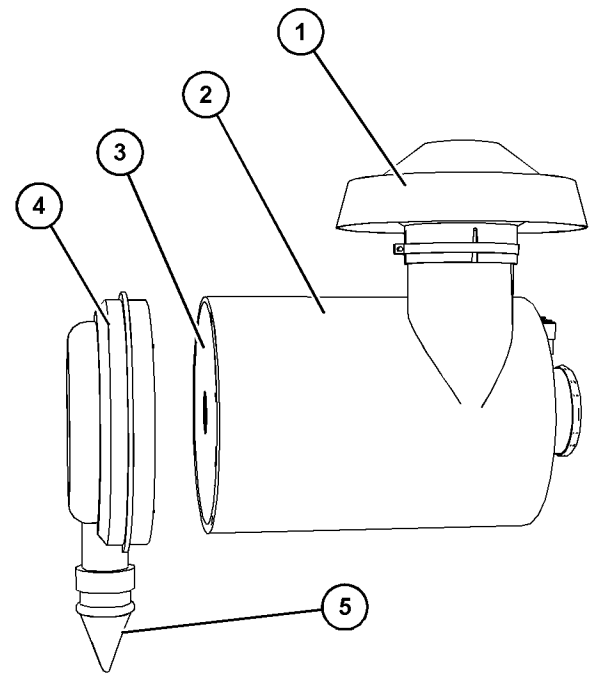


図 93

g06217098

### 代表例

- (1) 上部カバー
- (2) エアクリーナボディ
- (3) プライマリエアフィルタエレメント
- (4) エンドカバー
- (5) バキュームバルブ

- エアクリーナの外側ボディは清潔で汚れのない環境で整備するようにしてください。
- トップカバー(1)を点検し、必要に応じてトップカバーを外してカバーを清掃します。トップカバーを外したエアクリーナシステムに汚れが入り込まないようにしてください。必要に応じて、トップカバーを清掃して取り付けます。

3. エンドカバー(4) をエアクリーナボディ(2) から取り外します。必要に応じて、エンドカバーを清掃してパキユームバルブ(5)が清潔で汚れのないようにします。パキユームバルブ(5)に摩耗や損傷がないか確認し、必要に応じて交換します。
4. プライマリアエアフィルタエレメント(3) を取り外します。(装着されている場合)セカンダリアエアフィルタエレメント(図示なし)を取り外します。全ての古いエアフィルタエレメントを廃棄します。
5. (装着されている場合)新しいセカンダリアエアフィルタエレメント(図示なし)を取り付け、新しいプライマリアエアフィルタエレメント(3)を取り付けます。
6. エンドカバー(4) をエアクリーナボディ(2)に取り付け、エンドカバーを固定します。必要に応じて、エアサービスインジケータをリセットします。詳細については、取扱説明書、エンジンエアクリーナサービスインジケータ - 点検を参照してください。

## 二重エレメントエアクリーナ

一部の用途では、二重エレメントを使用できます。二重エアクリーナは、プライマリアエアクリーナエレメントとセカンダリアエアクリーナエレメントから構成されています。両方のエレメントを同時に交換する必要があります。

エアクリーナフィルタエレメントを汚れた環境で交換しないでください。エレメントを外している間に、汚れがエアシステムに入り込む場合があります。

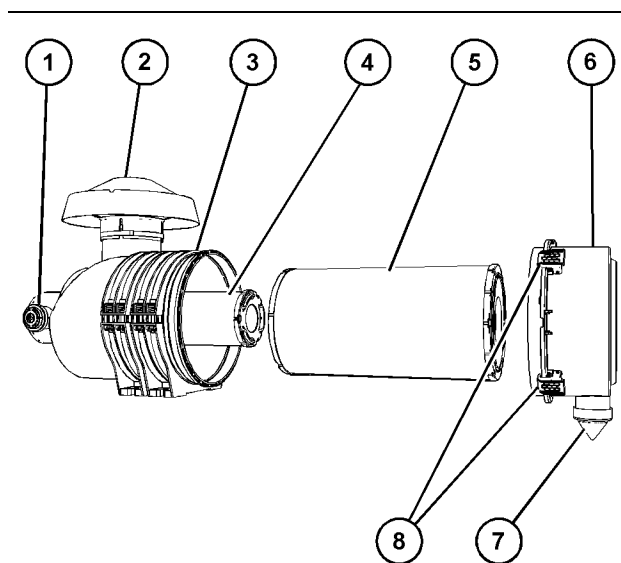


図 94

g06966204

### 代表例

- (1) サービス インジケータ
- (2) 上部カバー
- (3) エアクリーナボディ
- (4) プライマリアエアフィルタエレメント
- (5) セカンダリアエアフィルタエレメント
- (6) エンドカバー
- (7) パキユームバルブ
- (8) クリップ

1. エアクリーナの外側ボディは清潔で汚れのない環境で整備するようにしてください。
2. クリップ(8)を外して、エンドカバー(6)をエアクリーナ本体(3)から取り外します。必要に応じて、エンドカバーを清掃してバルブ(7)が清潔で汚れのないようにします。バルブ(7)に摩耗や損傷がないか確認し、必要に応じて交換します。
3. プライマリアエアフィルタエレメント(5)を取り外し、セカンダリアエアフィルタエレメントを(4)取り外します。全ての古いエアフィルタエレメントを廃棄します。
4. 新しいセカンダリアエアフィルタエレメント(4)を取り付け、新しいプライマリアエアフィルタエレメント(5)を取り付けます。

5. エンドカバー(6) をエアクリーナボディ(3) に取り付け、エンドカバークリップ(8) を固定します。必要に応じて、エアサービスインジケータ(1) をリセットします。詳細については、取扱説明書、エンジンエアクリーナサービスインジケータ - 点検を参照してください。

i09560627

## エンジンエアクリーナ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着されています。

一部のエンジンには異なる吸入空気圧力用ゲージが装着されています。吸入空気圧力の差圧ゲージは、エアクリーナエレメントの前後で測定された圧力の差を表示するものです。エアクリーナエレメントが汚れてくると、差圧が上昇します。エンジンに異なる種類のサービスインジケータが装着されている場合は、OEMの推奨事項に従ってエアクリーナサービスインジケータの整備を行ってください。

### タイプ1サービスインジケータ

サービスインジケータは場合により、エアクリーナエレメントまたは離れた位置に取り付けられています。

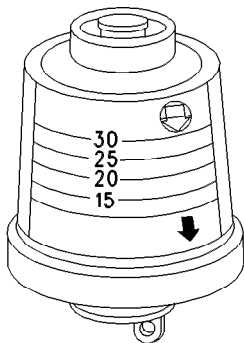


図 95

g00103777

タイプ1サービスインジケータの代表例

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

- 黄色のダイヤフラムが赤色範囲に入ります。
- 赤いピストンロックが見える位置にあります。

### タイプ2サービスインジケータ

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ます。サービスインジケータは、手で締め付けてOリングシールが所定の位置にあることを確認するものとします。

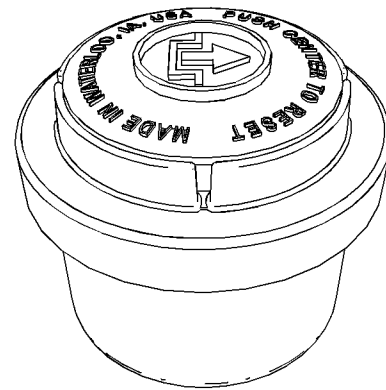


図 96

g07079288

タイプ2サービスインジケータの代表例

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

- 黄色のダイヤフラムが赤色範囲に入ります。
- 赤いピストンロックが見える位置にあります。

### サービスインジケータの試験

サービスインジケータは重要な計器です。

- リセットが容易かどうか点検します。サービスインジケータは、3回押すまでにはリセットされません。
- エンジン定格回転数までエンジンを加速したときに、黄色のコアの動きを点検します。黄色いコアは、到達する最大負圧で噛み合うと考えられます。

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

ほこり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る場合があります。

i07826147

## エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄

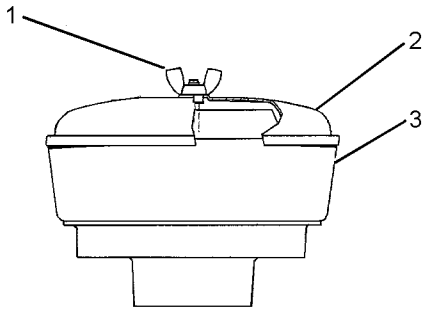


図 97

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

蝶ナット(1)とカバー(2)を外します。ボディ(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。

i07892069

## エンジンマウント - 検査

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

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

i08157953

## エンジンオイルレベル - 点検



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

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。

### 注意

クランクケースへの過充填を防止してください。エンジンが損傷する可能性があります。

## エンジン作動前

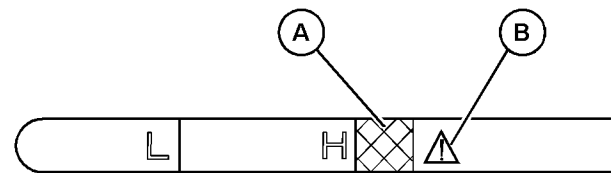


図 98

g06525971

タイプ2オイルレベルゲージ (レベルゲージ) の代表的な例

- (L) 低
- (H) 高
- (A) 斜交平行線の領域
- (B) 警告記号



図 99 g06551003

タイプ1オイルレベルゲージ ( レベルゲージ ) の代表的な例

(L) 低  
(H) 高

1. オイルレベルをエンジンオイルレベルゲージ ( レベルゲージ ) のマーク(L) とマーク(H) の間に保ちます。(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。

#### 注意

確認したオイルレベルが(H) と警告の三角形下側 ( 位置 “B” ) との間の格子模様 ( 位置 “A” ) の領域まで下がっている場合は、エンジンの作動にとって安全です。

オイルレベルが格子模様セクション ( 位置 “A” ) 上側の警告の三角形の領域 ( 位置 “B” ) にある場合にエンジンを作動すると、クランクシャフトがオイルに浸かる可能性があります。クランクシャフトがオイル中に浸かったときに生じる気泡のためにオイルの潤滑特性が低下し、出力の損失が生じることがあります。

2. 必要であれば、フィラキャップを取り外し、オイルを補充してください。
3. オイルフィラキャップをクリーニングします。オイルフィラキャップを取り付けます。
4. 必要に応じて、オイルレベルを低減するためにクランクケースから少量のオイルを排出します。オイルレベルは、エンジンを作動させる前にマーク(L) とマーク(H) の間にする必要があります。詳細については、取扱説明書エンジンオイルおよびフィルタ - 交換 “エンジン潤滑油の排出” を参照してください。

## エンジン作動後

注記: オイルレベルの点検前に、最低でも30分間エンジンをオフにしておいて、オイルをクランクケースに排出できるようにする必要があります。

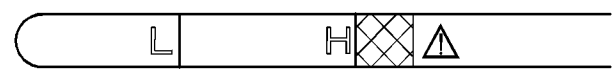


図 100 g06553532

タイプ2オイルレベルゲージ ( レベルゲージ ) の代表的な例

(L) 低  
(H) 高

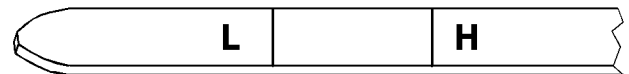


図 101 g06551003

タイプ1オイルレベルゲージ ( レベルゲージ ) の代表的な例

(L) 低  
(H) 高

1. オイルレベルを点検して、オイルレベルをエンジンオイルレベルゲージ ( レベルゲージ ) のマーク ( L ) とマーク ( H ) の間に保ちます。オイルは、マーク ( H ) を超えてクランクケースに入れないでください。
2. 必要に応じて、オイルフィラキャップを取り外してオイルを補充します。

注記: オイルレベルが(L) マークであることを示している場合、1 L (0.3 US gal) のオイルが充填されると、オイルレベルが(L) と(H) のマークの範囲に入ります。

3. フィラキャップを清掃して取り付けます。

オイルレベルの上昇が認められる場合は、トラブルシューティング、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、オプションの一つとしてオイルサンプリングバルブを用意している。オイルサンプリングバルブ ( 装着の場合 ) の目的は、エンジン潤滑オイルのサンプル収集を定期的に行うことである。オイルサンプリングバルブは、フィルタヘッドまたはシリンダブロックに配置されている。

## 給油整備間隔

## エンジンオイルおよびフィルタ-交換

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

## サンプルおよび分析の入手

 **警告**

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

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

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

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

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

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

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

i08204373

## 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。液体類の構成部品を開いたり、液体類が入っている構成部品を分解する際には、液体類を回収する適切な容器を準備してください。

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

**注意**  
すべての部品を清潔な状態にし、異物が付着しないようにしてください。

異物が付着していると、摩耗が早まったりコンポーネントの寿命が短くなります。

エンジンが冷めているときにエンジン潤滑油を抜く取らないでください。エンジン潤滑油が冷めると、浮遊廃物粒子がオイルパンの底に沈殿します。オイルを冷めた状態で排出すると、エンジン停止から30分後に、オイルパンからオイルが温かいうちに排出されていきます。この方法は、エンジンから排出したオイル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、エンジン潤滑システム内で浮遊廃物粒子が循環することになります。

## オイルおよびフィルタの交換間隔

標準的なエンジンオイルおよびフィルタの交換間隔は、500時間または1年のいずれか早く生じた方です。いくつかの別の要素のために、500時間という標準的なエンジンオイルおよびフィルタの交換が変更される場合があります。

- エンジンにエンジンオイル分析を適用してオイルおよびフィルタ交換間隔を判定した場合
- エンジンが過酷な作業環境/負荷率で作動している場合
- 低頻度のエンジン作動

エンジンオイルおよびフィルタの交換間隔の短縮に関する詳細については、本取扱説明書、過酷なサービスイユースを参照してください。過酷な作業に適用する場合、オイルおよびフィルタの推奨交換間隔は250時間です。

エンジンを過酷な作業条件で運転する場合、Perkinsではエンジンオイルサンプリングの適用を推奨します。詳細については、本取扱説明書、エンジンオイルサンプル-採取を参照してください。

エンジンの作動が12か月間に500時間未満の低頻度である場合、そのときは、エンジンオイルおよびフィルタの交換を毎年実施する必要があります。

## 標準オイルパンからのエンジン潤滑油の排出

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

エンジンが通常の運転温度で運転するようになったら、エンジンを停止します。次の方法を利用して、エンジンオイルパンからオイルを排出します。

注記: ドレインバルブが取り付けられている場合があります。ドレインバルブを24 N·m (212 lb in)のトルクで締め付けます。

## バルンサを装着したオイルパンからのエンジン潤滑油の排出

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

エンジンが通常の運転温度で運転するようになったら、エンジンを停止します。次の方法を利用して、エンジンオイルパンからオイルを排出します。

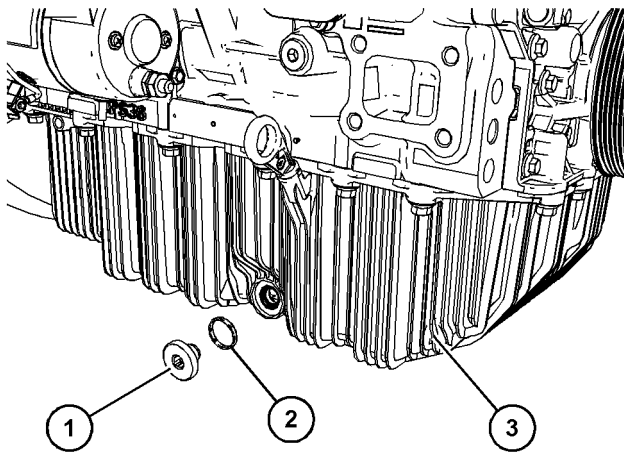


図 102

g06512019

### 非金属オイルパンの代表例

1. オイルドレインプラグ(1)の下に容器を配置します。オイルドレインプラグを取り外し、オイルを容器に排出して、保管または廃棄します。
2. ドレインプラグからドレインプラグシール(2)を取り外します。ドレインプラグシールは廃棄します。
3. オイルドレインプラグ(1)を清掃し、新品のドレインプラグシール(2)を取り付けます。オイルドレインプラグ(1)をオイルパン(3)に取り付けます。
4. オイルドレインプラグ(1)を24 N·m (212 lb in)のトルクで締め付けます。オイルドレインプラグ(1)の下の容器を取り除き、現地の規制に従って使用済みオイルを廃棄します。

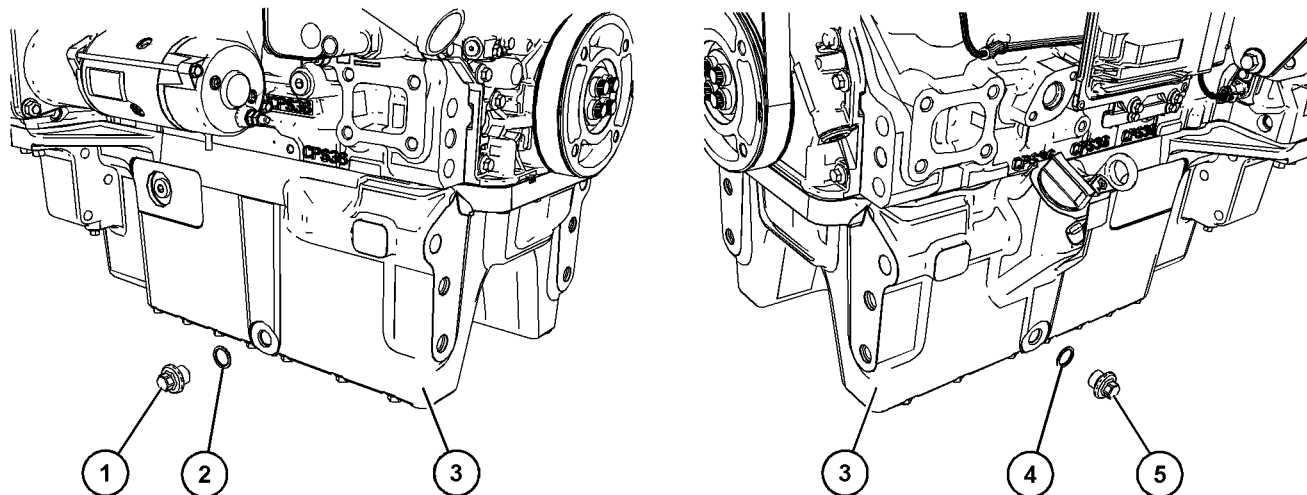


図 103

g06511911

バランスを装着したエンジンオイルパンの代表例

1. オイルドレーンプラグ(1) およびオイルドレーンプラグ(5) の下に適切な容器を配置します。
2. オイルドレーンプラグ(1) およびオイルドレーンプラグ(5) をエンジンオイルパン(3) から取り外し、オイルを容器に排出して、保管または廃棄します。
3. ドレーンプラグシール(2) およびドレーンプラグシール(4) を取り外します。シールは廃棄します。
4. オイルドレーンプラグを清掃し、新品のドレーンプラグシール(2) および新品のドレーンプラグシール(4) を取り付けます。オイルドレーンプラグ(1) およびオイルドレーンプラグ(5) をオイルパン(3) に取り付けます。



5. オイルドレーンプラグ(1) およびオイルドレーンプラグ(5) を24 N・m (212 lb in)のトルクで締め付けます。オイルドレーンプラグ(1) およびオイルドレーンプラグ(5) の下の容器を取り除きます。現地規制に従って使用済みオイルを廃棄します。

## オイルフィルタエレメントの交換

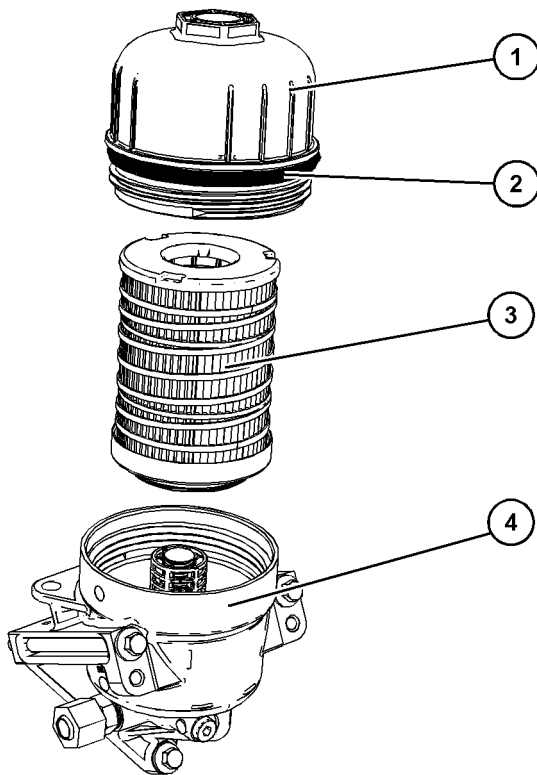


図 104 g06304150  
代表例

1. キャップ(1) をフィルタボディ(4) から取り外します。フィルタエレメント(3) がキャップ(1) に取り付けられています。フィルタエレメント(3) をキャップ(1) から取り外します。使用済みのフィルタエレメントを廃棄します。
2. Oリングシール(2) をキャップ(1) から取り外します。Oリングシールは廃棄します。
3. キャップとフィルタボディが清浄で、汚れや損傷がないことを確認します。新品のフィルタエレメントに損傷がないか取付け前に点検します。
4. 新品のOリングシール(2) をキャップ(1) に取り付けます。新品のフィルタエレメント(3) をキャップ(1) に取り付けます。新品のフィルタエレメント(3) を取り付けしたキャップ(1) をフィルタボディ(4) に取り付けます。

5. キャップ(1) を24 N・m (212 lb in)のトルクで締め付けます。

## オイルパンの充填

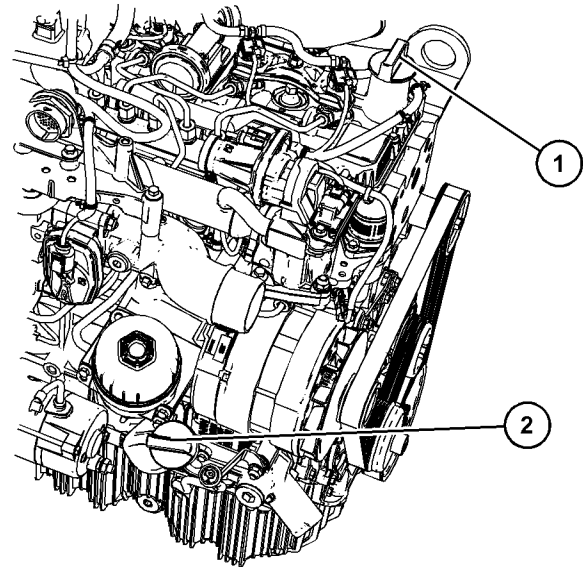


図 105 g06304141  
代表例

- (1) 最上部に取り付けられているフィルタキャップ  
(2) 側面に取り付けられているフィルタキャップ

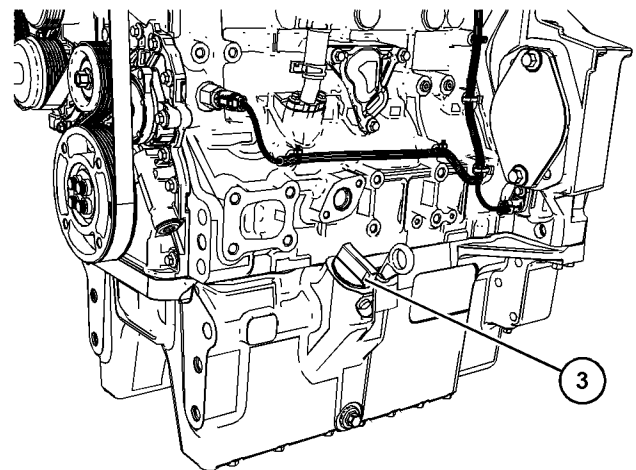


図 106 g06512039  
バランスを装着したエンジンの代表例  
(3) オイルパンが取り付けられているフィルタ

1. 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。

給油整備間隔  
ファン・クリアランス - 点検

- 適切な量の新しいエンジン潤滑油を、オイルパンに充填します。交換時の容量の詳細については、本取扱説明書、交換時の容量を参照してください。

注記: オイルを最上部に取り付けられているフィルキャップ(1)から充填する場合、エンジンを始動する前に、オイルを最低30分間かけて下のオイルパンに排出させます。

- オイルフィルキャップを取り付けた後、エンジンを始動して、2分間“ローアイドル”で運転します。この手順により、確実に潤滑系統にオイルが行き渡り、オイルフィルタにオイルが充填されます。オイルフィルタにオイル漏れがないか点検してください。
- エンジンを停止し、オイルがオイルパンに戻るまで最低30分間待ちます。
- エンジンオイルレベルゲージを抜き、オイルレベルを点検します。オイルレベルはエンジンオイルレベルゲージの“L”マークと“H”マークの間で維持してください。クランクケースの“H”マークより上までオイルを入れないでください。

注記: 正確なオイルレベルの点検の詳細については、取扱説明書、エンジンオイルレベル - 点検を参照してください。

i09562255

## ファン・クリアランス - 点検

エンジンが停止していることを確認します。バッテリーディスコネクトスイッチが「OFF」位置にあることを確認します。冷却系統が満杯であることを確認してください。

## 904J-E36TA産業用開放型電源ユニット (IOPU)

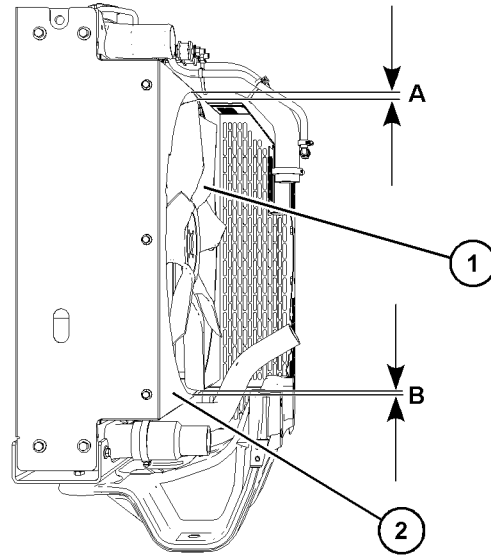


図 107

g06739966

代表例

カバー(2)とファン(1)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隙間は、位置(A)と(B)で点検する必要があります。

- ( A ) = 5.5 mm (0.21654 inch)

- ( B ) = 5.5 mm (0.21654 inch)

## 904J-E28T産業用開放型電源ユニット (IOPU)

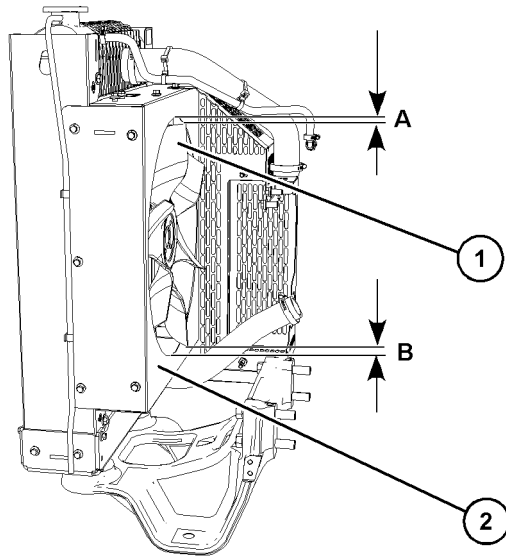


図 108  
代表例

g06740057

カバー(2)とファン(1)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隙間は、位置(A)と(B)で点検する必要があります。

- ( A ) = 9 mm (0.35433 inch)
- ( B ) = 9.5 mm (0.37402 inch)

i07826122

## 燃料系統，燃料系統のプライミング

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

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。

## 電動フュエルプライミングポンプ

次の手順に従って、燃料系統から空気を除去します。

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。
2. キースイッチを「走行」位置にします。
3. キースイッチによって電動プライミングポンプが作動可能な状態になります。電動プライミングポンプを作動させます。ECMが2分後にポンプを停止します。
4. キースイッチを「OFF」位置まで回します。フュエルシステムはここでプライミングを行う必要があります。エンジンはここで始動可能であるはずですが。
5. エンジンスタータを作動して、エンジンをクランクします。エンジンが始動したら、少なくとも5分間ローアイドルでエンジンを運転します。フュエルシステムに漏れないか確かめます。

注記: 5分間エンジンを作動させれば、フュエルシステムから確実に空気を抜くことができます。高圧フュエルラインを緩めてフュエルシステムから空気を抜くのは避けてください。そうした手順は不要です。

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

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

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。

## 機械式燃料プライミングポンプ

次の手順に従って、燃料系統から空気を除去します。

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。
2. 手動プライミングポンプを作動させます。ポンプの作動回数を数えます。約80回の作動後、ポンプを止めます。

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

3. フュエルシステムはここでプライミングを行う必要があり、エンジンはここで始動可能であるはずです。
4. エンジンスタータモータを作動させ、エンジンをクランキングします。エンジンが始動したら、少なくとも5分間ローアイドルでエンジンを運転します。フュエルシステムに漏れがないか確かめます。

注記: 5分間エンジンを作動させれば、フュエルシステムから確実に空気を抜くことができます。高圧フュエルラインを緩めてフュエルシステムから空気を抜くのは避けてください。そうした手順は不要です。

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

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

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。

i07826107

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



**警告**

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

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

注意

整備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。

## 電動燃料プライミングポンプ用燃料系統プライマリフィルタ (ウォータセパレータ) エレメント

### エレメントの取外し

1. このメンテナンスは、燃料供給バルブ (装着の場合) を「OFF」位置に回してから実施します。
2. 適切な容器をウォータセパレータの下に置き、こぼれた燃料を受けるようにしておきます。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。フィルタアセンブリの外側のボディを清掃します。

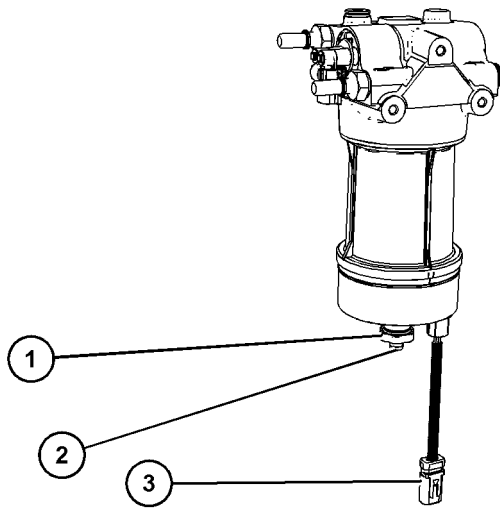


図 109

g06304505

代表例

3. ドレイン(2) に適切なチューブを取り付けます。ドレインバルブ(1)を開きます。ドレインバルブを反時計回りに一杯まで回します。2回転させる必要があります。
4. 燃料を適切な容器に排出します。
5. ドレイン(2) からチューブを取り外します。
6. ワイヤリングハーネスを接続部(3) から取り外します。
7. フィルタボウル(5) を反時計方向に回して、フィルタボウルをアセンブリから取り外します。

注記: フィルタボウル(5) を緩めるためにストラップレンチが必要な場合は、リップ部分の中央にストラップを配置するようにします。損傷や機械の故障を避けるために、ストラップを透明な部分に配置しないでください。透明なプラスチックボウルと下部のボウルの黒いプラスチック部分のジョイントに負荷をかけないでください。

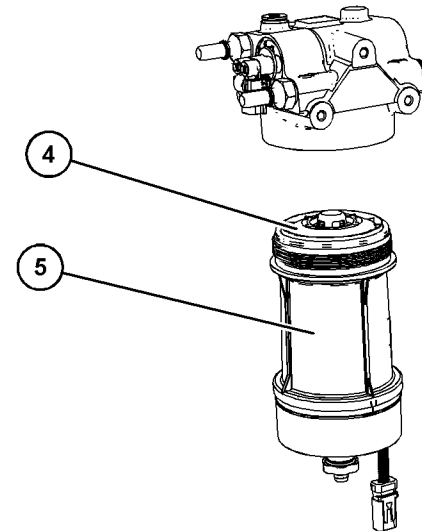


図 110

g06304508

代表例

8. フィルタエレメント(4) を取り外します。フィルタボウルを清掃します。

### 新しいフィルタエレメントの取付け

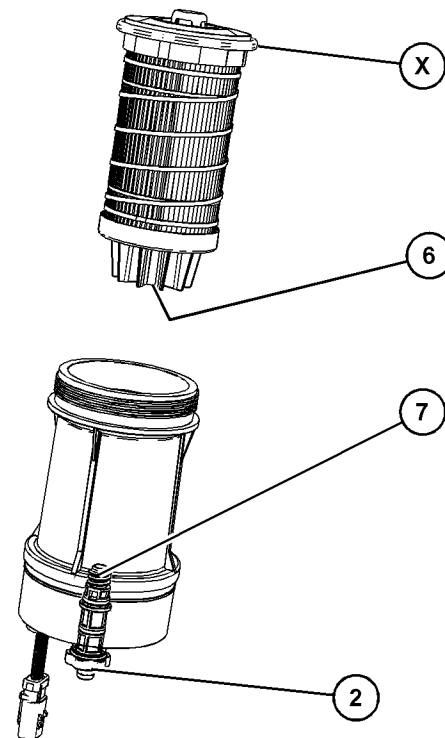


図 111

g06304524

代表例

1. 自己換気ドレーンを上に取り付けなおした後に、新品のフィルタエレメント(6)のねじ部をねじ部(7)に配置します。フィルタエレメントを回し、ドレーンバルブ(2)をしっかりと締め付けます。
2. リップ(位置(X))に清浄なエンジンオイルを塗布します。アセンブリを取り付けるまで、ボウルに燃料を充填しないでください。

注記: フィルタアセンブリを取り付けるときは、工具を使用しないでください。

3. フィルタボウル(5)とアセンブリの位置を合わせます。フィルタボウル(5)を手で時計回りに回します。エレメント、フィルタボウル、アセンブリ間のすき間が見えなくなるまで、フィルタボウル(5)を回します。
4. 容器を取り除き、安全な場所に燃料を廃棄します。
5. ワイヤリングハーネスを接続部(3)に取り付けます。
6. セカンダリフィルタエレメント(装着の場合)は、プライマリフィルタエレメントと同時に交換してください。取扱説明書、フュエルシステムセカンダリフィルタ - 交換を参照してください。

## 手動燃料プライミングポンプ用燃料系統プライマリフィルタ (ウォーターセパレータ) エlement

### エレメントの取外し

1. このメンテナンスは、燃料供給バルブ(装着の場合)を「OFF」位置に回してから実施します。
2. 適切な容器をウォーターセパレータの下に置き、こぼれた燃料を受けられるようにしておきます。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。フィルタアセンブリの外側のボディを清掃します。

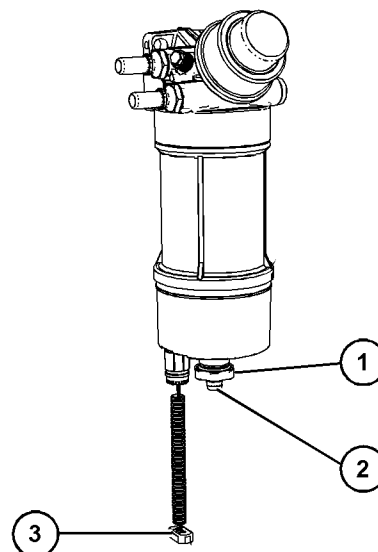


図 112

g06398147

### 代表例

3. ドレーン(2)に適切なチューブを取り付けます。ドレーンバルブ(1)を開きます。ドレーンバルブを反時計回りに一杯まで回します。2回転させる必要があります。
4. 燃料を適切な容器に排出します。
5. ドレーン(2)からチューブを取り外します。
6. ワイヤリングハーネスを接続部(3)から取り外します。
7. フィルタボウル(5)を反時計方向に回して、フィルタボウルをアセンブリから取り外します。

注記: フィルタボウル(5)を緩めるためにストラップレンチが必要な場合は、リップ部分の中央にストラップを配置するようにします。損傷や機械の故障を避けるために、ストラップを透明な部分に配置しないでください。透明なプラスチックボウルと下部のボウルの黒いプラスチック部分のジョイントに負荷をかけないでください。

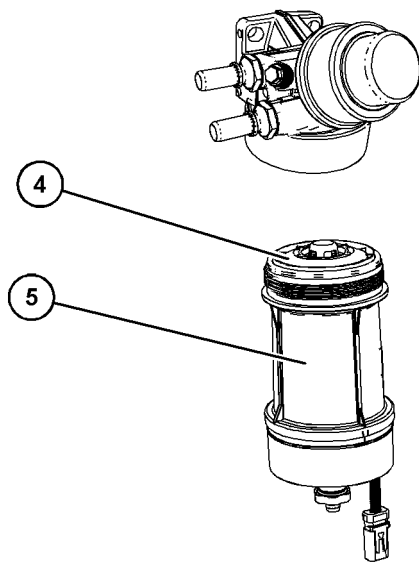


図 113

g06398170

代表例

8. フィルタエレメント(4)を取り外します。フィルタボウルを清掃します。

### 新しいフィルタエレメントの取付け

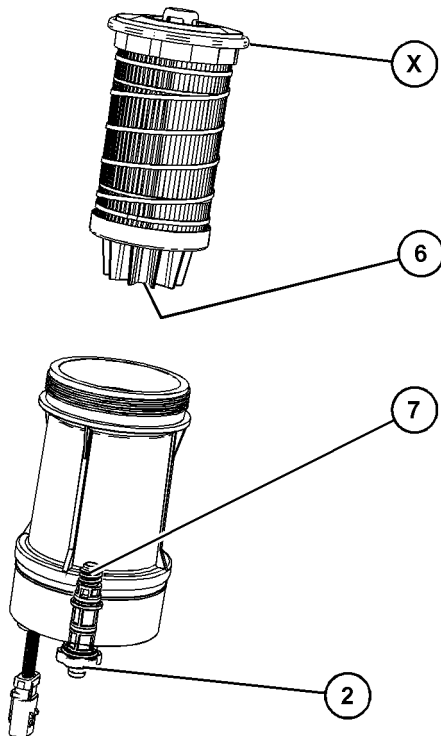


図 114

g06304524

代表例

1. 自己換気ドレーンを上に取り付けなおした後に、新品のフィルタエレメント(6)のねじ部をねじ部(7)に配置します。フィルタエレメントを回し、ドレーンバルブ(2)をしっかりと締め付けます。
2. リップ(位置(X))に清浄なエンジンオイルを塗布します。アセンブリを取り付けるまで、ボウルに燃料を充填しないでください。

注記: フィルタアセンブリを取り付けるときは、工具を使用しないでください。

3. フィルタボウル(5)とアセンブリの位置を合わせます。フィルタボウル(5)を手で時計回りに回します。エレメント、フィルタボウル、アセンブリ間のすき間が見えなくなるまで、フィルタボウル(5)を回します。
4. 容器を取り除き、安全な場所に燃料を廃棄します。
5. ワイヤリングハーネスを接続部(3)に取り付けます。
6. セカンダリフィルタエレメント(装着の場合)は、プライマリフィルタエレメントと同時に交換してください。取扱説明書、フュエルシステムセカンダリフィルタ - 交換を参照してください。

i07826113

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

### Drain Procedure

1. 適切な容器をウォータセパレータの下に置き、こぼれた燃料を受けるようにしておきます。こぼれた液体はすべて拭き取ってください。

2. フィルタアセンブリの外側のボディがきれいな状態で，汚れがないことを確認します。

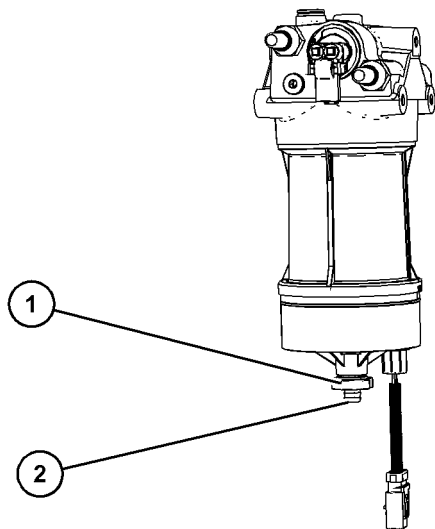


図 115

g06304526

代表例

- ドレイン(2)に適切なチューブを取り付けます。ドレインバルブ(1)を開きます。ドレインバルブを反時計回りに一杯まで回します。2回転させる必要があります。
- 液体が排出されることを目で確認してください。溶液を容器に排出させます。
- プライマリ燃料フィルタからの液体に水の混入がないときは，ドレインバルブを時計回りに手の力だけで締め付けます。チューブと容器を取り外します。

i07826109

## 燃料系統，フィルタの交換

### 警告

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

### 注意

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

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

## エレメントの取外し

- 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。
- フュエルフィルタの下に適切な容器を置き，流出する燃料を受けるとしておきます。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。フィルタアセンブリの外側のボディを清掃します。

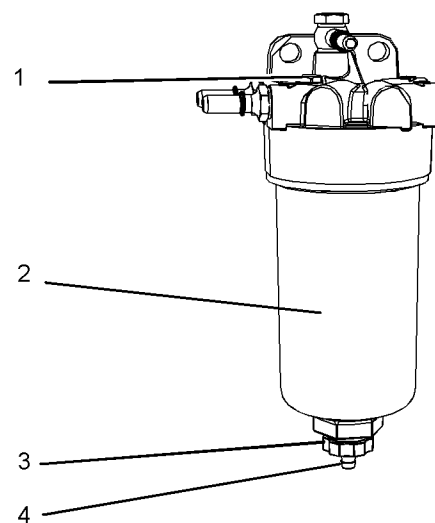


図 116

g03088718

- ドレイン(4)に適切なチューブを取り付けます。ドレインバルブ(3)を開きます。ドレインバルブを反時計方向に回します。2回転させる必要があります。ベントスクリュー(1)をゆるめます。
- 燃料を適切な容器に排出し，チューブを取り外します。
- ベントスクリュー(1)を2.5 N·m (22 lb in)のトルクで締め付けます。
- フィルタボウル(2)を取り外します。フィルタアセンブリを反時計回りに回して，アセンブリを取り外します。



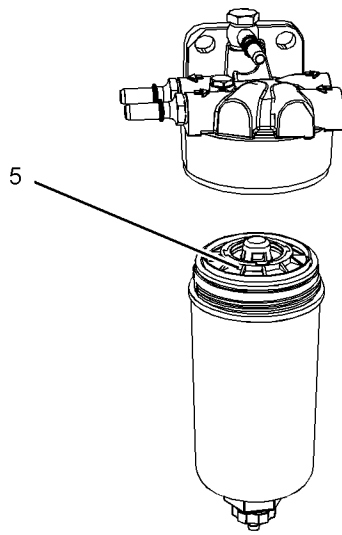


図 117

g02546456

7. 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

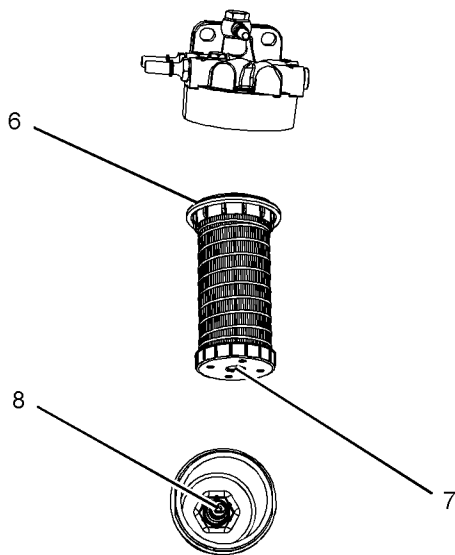


図 118

g03088837

1. フィルタエレメントのねじ部(7)をねじ部(8)に配置します。エレメントを回し、ドレーンバルブ(3)を手で締め付けます。

2. Oリングシール(6)を汚れのない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は、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ます。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. 燃料供給バルブをON位置に回します。
5. プライマリ燃料フィルタとセカンダリ燃料フィルタは、同時に交換する必要があります。詳細については、取扱説明書, Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replaceを参照してください。
6. 燃料系統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 to 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。

## 給油整備間隔

## ホースおよびクランプ - 検査/交換

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

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

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

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

## 燃料貯蔵タンク

次の時点で、燃料貯蔵タンクから水および沈殿物を排出してください。

- 毎週
- 整備時
- タンク充填時

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

大容量貯蔵タンクを移動した場合や補給した場合、沈殿物が落ちてエンジン燃料タンクに補給するまで十分に時間を置きます。大容量貯蔵タンク中の内部バツフルも沈殿物を捕捉するのに役立ちます。貯蔵タンクからポンプ圧送される燃料を濾過すると、燃料の品質確保に役立ちます。可能な場合は、ウォータ・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 - 検査/交換



### 警告

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

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。冷却システムフィラキャップを開ける場合は、エンジンを停止し冷却システムコンポーネントが冷めるのを待ってください。冷却システム圧力キャップをゆっくり緩めて、圧力を解放します。

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。

- 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。

- 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。
- ホースクランプを取り外します。
- 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。

i09774503

## ラジエータ - 清潔

ラジエータは、Perkinsから通常提供されません。以下の記述は、ラジエータの一般的な清掃手順を説明するものです。ラジエータの清掃の詳細については、OEMの資料を参照してください。

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

空気圧によって事故が発生する恐れがあります。

以下のような適切な手順を踏まないと、人身事故が発生する恐れがあります。空気圧を使用する場合は、保護用フェイスシールドや防護服を着用してください。

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。

ゆるい異物の除去には、加圧空気を推奨しています。ファンの空気流と反対方向に空気を吹き付けます。ノズルは、ラジエータフィンから約6 mm (0.25 inch)離れた位置に保持してください。ラジエータチューブアセンブリに沿って平行にエアノズルをゆっくりと動かし、チューブの間にある粉塵を取り除きます。

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。コアを前面および背面から清掃します。

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。コアの前面および背面を清掃します。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。

ラジエータが内部でブロックされている場合、冷却システムのフラッシングの詳細についてOEMマニュアルを参照してください。

ラジエータの清掃後、エンジンを始動させます。エンジンをローアイドル回転数で3~5分間運転させます。エンジンをハイアイドルまで加速します。この操作は、コアの異物の除去と乾燥に役立ちます。エンジン回転数をゆっくりとローアイドルまで下げ、エンジン回転数を停止させます。コア背後の電球を使用して、コアの汚れを点検します。必要に応じて、清掃を繰り返します。

フィンに損傷がないか点検します。曲がったフィンは、「コーム」を使って元の形状に戻すことができます。溶接部、マウンティングブラケット、エアライン、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。

i09560622

## ラジエータマウント - 点検

ラジエータサポートブラケット(1)には、防振マウント (AVM, Anti Vibration Mount) (2) が2つあります。防振マウントは、特定の整備間隔で点検する必要があります。

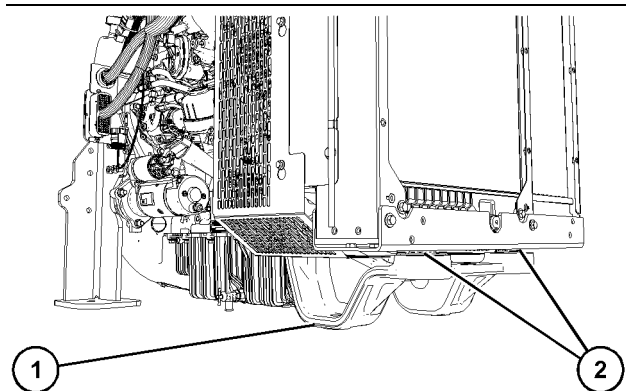


図 119

g06745030

## 代表例

- (1) ラジエータサポートブラケット
- (2) ラジエータ防振マウント

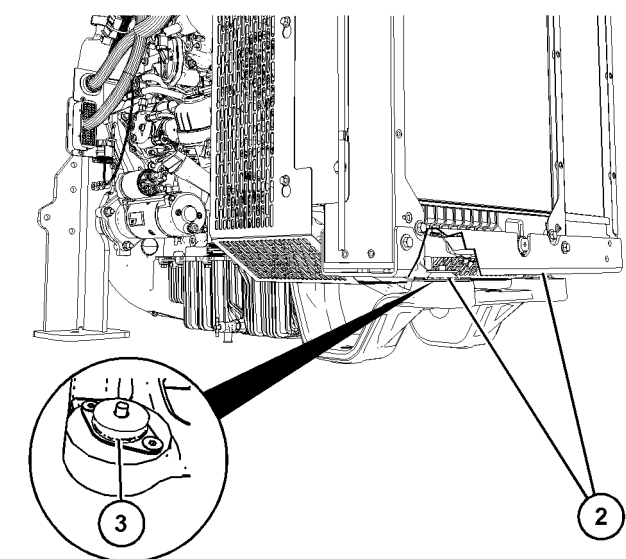


図 120

g06745041

代表例（わかりやすくするためにラジエータの一部の断面図）

- (2) ラジエータ防振マウント
- (3) ラジエータ防振マウントのラバーコンパウンド

2つの防振マウント（AVM）を点検するために、ラジエータを持ち上げる必要がある場合があります。分解および組立、ラジエータ - 取外しおよび取付けを参照してください。

防振マウントに摩耗や亀裂、損傷がないか点検します。防振マウントに摩耗や亀裂、損傷が見られる場合は、防振マウントを交換します。分解および組立、ラジエータ防振マウント - 取外しおよび取付けを参照してください。

i08031526

## スタータモータ - 検査

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

i08204368

## ターボチャージャ - 点検

**警告**

高温になっているエンジン構成部品により火傷事故を起こすおそれがあります。エンジンの保守整備を行う前にエンジンとその構成部品を冷ましてください。

## 注意

ターボチャージャ・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に入っても、ターボチャージャ・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・ベアリングが故障した場合は、ターボチャージャ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（単数）またはターボチャージャ（複数）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にも抑制できます。エンジン作動中のエンジンを点検しないでください。

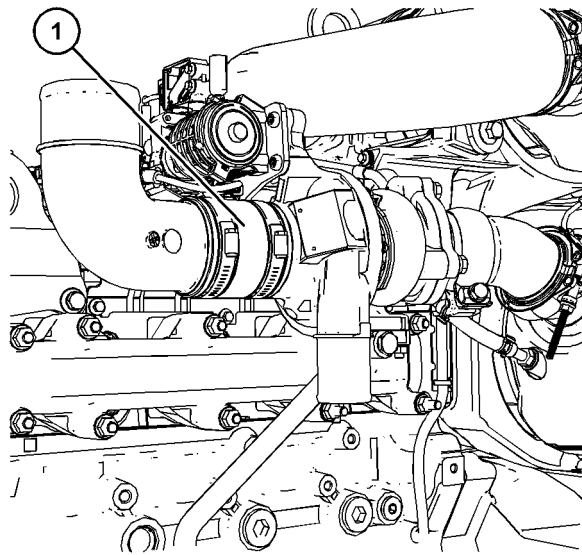


図 121 g06304904  
代表例

1. 点検のためにコンポーネントを取り外す際は、事前にターボチャージャが清浄で、汚れていないことを確認しておきます。
2. 高圧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、エアインテイクパイプ(1)を取り外します。パイプにオイルが付着していないか目視点検します。再組立中に汚れが侵入しないようにパイプの内側を清掃します。
3. ターボチャージャの明確な熱による変色がないか点検します。ボルトに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イ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するかを確認します。
4. オイルが混入していないかを点検します。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流れの制限（エアフィルタの目詰まり）である可能性もあり、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。

5. 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取り付けてください。すべてのクランプが正しく取り付けられ、すべてのクランプがしっかり締め付けられていることを確認します。詳細については、作動原理、試験および調整, Turbocharger - Inspectを参照してください。

i07826141

## 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念頭に点検してください。オイルやクーラントの漏れ、ボルトのゆるみ、ベルトの摩耗、接続部のゆるみ、ゴミの堆積などがないか点検してください。必要に応じて修理を行います。

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

**注意**

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

**注意**

エンジンにグリースやオイルが付着していると、火災事故の原因となります。付着したグリースやオイルの蓄積は、すべて除去しておいてください。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。漏れがないか点検します。すべてのパイプの状態を点検します。
- ウォータポンプのクーラント漏れを点検します。

## 給油整備間隔

## ウォータ・ポンプ - 点検

クーラントが著しく漏れている場合は、ウォータポンプの交換が必要であることを示している可能性があります。ウォータポンプを取り外します。分解および組立、ウォータポンプ - 取外しおよび取付けを参照してください。

- 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システムに漏れ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。ホースやチューブが他のホース、チューブ、ワイヤリングハーネスに接触していないか確かめます。
- 回転部品の周囲に障害物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、亀裂や破損などの損傷がないか点検します。
- ワイヤリングハーネスに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。

## 高圧フュエルライン



## 警告

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

エンジン停止後、整備または修理を行う前に10分間待って、高圧燃料ラインから燃料圧力を除去します。この10分間の待機により、低圧フュエルシステムから静電荷を放散することもできます。必要な場合は、細部の調整を行います。低圧燃料系統からの漏れおよび冷却、潤滑またはエアシステムからの漏れをすべて修理します。漏れが生じている高圧燃料ラインはすべて交換します。分解および組立マニュアル、Fuel Injection Lines - Installを参照してください。

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

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

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

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

## エンジンの後処理

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

i07826143

## 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

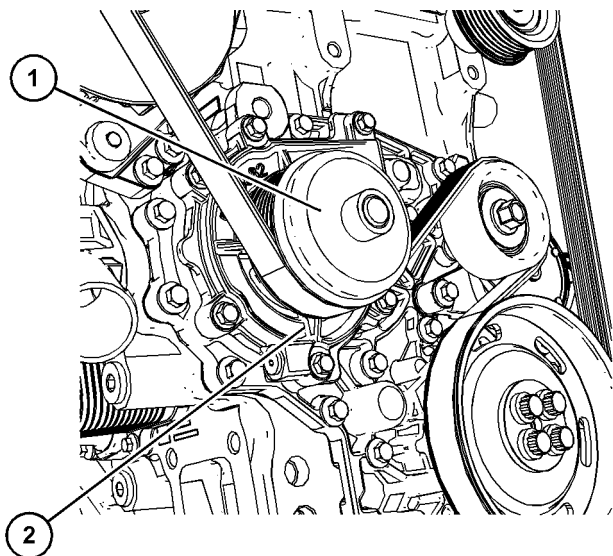


図 122

g06304598

ウォーターポンププーリ(1)とウォーターポンプボディ(2)との間に漏れがないかウォーターポンプを目視点検します。

ウォーターポンプは、修理できない部品です。新品のウォーターポンプの取付けについては、分解および組立、Water Pump - Removeおよび分解および組立、Water Pump - Installを参照してください。

## 保証編

### 警告の内容

i09563925

#### 排出ガス保証について

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



## 参考情報編

## 関連資料

i05481107

## 保守整備記録簿

表 34

エンジンの機種		カスタマ番号		
シリアル番号		アレンジメント番号		
サービス時間	燃料の量	サービス項目	日付	承認

( 続き )

(表 34, 続き)


i07813094

## 関連資料 (延長サービス契約)

延長サービス契約は、数分で購入でき、何年間も保護を保証できます。

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

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

延長サービス契約を購入すべき理由

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

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

ESCは、通常補償の期間中であれば最終日も含めて任意の時点で購入できます。

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

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

[www.perkins.com](http://www.perkins.com)

**注意**  
エンジンの種類およびアプリケーションによって内容が異なる場合があります。

## 索引

## 英数字

ゲージおよびインジケータ.....51	誤った整備手順.....106
インジケータランプ.....52	寒冷時における燃料関連構成部品.....81
後処理ランプおよびゲージ.....53	燃料タンク.....81
ジャンパ・スタート・ケーブルによる始動	燃料ヒータ.....82
(爆発の可能性がある危険な場所ではこの	燃料フィルタ.....82
手順を使用しないでください).....67	寒冷時のディーゼルエキゾースト液.....82
ディーゼルエキゾースト液タンク - フラッ	寒冷時の運転.....79
シング.....126	エンジンのアイドルリング.....80
フラッシング手順.....126	エンジン潤滑油の粘度.....79
必要なツール.....126	クーラント暖機の推奨事項.....80
バッテリー - 交換.....108	寒冷時での運用のヒント.....79
バッテリーディスコネクトスイッチ (装着の	冷却水の推奨事項.....80
場合).....51	寒冷時の始動.....66
バッテリーまたはバッテリーケーブル - 切離し...109	間欠的な診断コードを伴うエンジン運転.....65
バッテリー電解液面 - 点検.....109	関連資料.....153
プレートの位置およびフィルムの位置.....43	関連資料 (延長サービス契約).....154
シリアル番号プレート.....43	機種外観図.....27, 32, 35
ベルト - 点検.....110	904J-E28Tおよび 904J-E28TAC3.6産業用エン
ベルト・テンションの点検.....110	ジン図.....29
安全について.....2	904J-E28T産業用開放型電源ユニット
安全上の基本的注意事項.....6, 14	( IOPU ) .....38
圧縮空気および圧力水.....15	904J-E36TAC3.6産業用エンジン図.....27, 32
吸入.....16	904J-E36TA産業用開放型電源ユニット
高圧のオイル.....16	( IOPU ) .....35
装置内の液体の回収.....16	エンジン外のコンポーネント.....31, 34
超低硫黄ディーゼル燃料給油時の静電気の危	機能およびコントロール装置.....50
険性.....16	給油整備間隔.....85, 107
尿素水.....18	1,000サービス時間ごと.....107
廃棄物の処理方法.....18	10,000サービス時間ごと.....107
一般情報.....27	2,000サービス時間ごと.....107
運転操作編.....45	3,000サービス時間ごと.....107
液体に関する推奨事項.....86, 98	3,000サービス時間または1年ごと.....107
エクステンデッドライフクーラント ( ELC )	3000サービス時間または2年毎.....107
を使用した冷却システムの保守整備.....100	4000サービス時間毎.....107
エンジンオイル.....87	4500サービス時間毎.....107
一般情報.....98	500サービス時間または1年ごと.....107
潤滑油の一般情報.....86	50サービス時間ごと.....107
液体に関する推奨事項 (ディーゼルエキ	6,000サービス時間または3年ごと.....107
ゾースト液体 ( DEF ) ).....96	6000サービス時間ごと.....107
一般情報.....96	不定期の整備.....107
火災と爆発の防止.....19	毎週.....107
エーテル.....21	毎日.....107
消火器.....21	警告の内容.....152
配管, チューブおよびホース.....21	警告ラベル.....6, 8, 10
過酷なサービス用途.....105	( 2 ) エーテル警告.....8, 10
環境要因.....105	904J-E28Tおよび 904J-E28TA産業用エンジ
誤った運用手順.....106	ン.....7
	904J-E36TAバランスを装着した産業用エンジ
	ン.....9

904J-E36TA産業用エンジン.....6	選択式触媒還元警告システム.....72
904J-E36TA産業用開放型電源ユニット	警告インジケータ.....72
（ IOPU ） .....11	警告レベル.....72
エーテル警告.....13	尿素水レベル警告ストラテジ.....72
一般警告（ 1 ） .....7, 9	追加情報.....13
高温高圧の液体2.....12	吊上げと保管.....45
手の接触（ 高圧 ）（ 2 ） .....8, 10	電気系統.....24
手の接触（ 高圧 ）（ 3 ） .....12	アース接続.....25
汎用警告（ 1 ） .....11	電子制御エンジンを装備したユニットに溶
警報および遮断機能.....50	接する.....104
シャットオフ.....50	尿素水（ 排出ガス関連コンポーネント ） -
警報.....50	充填.....124
試験.....51	尿素水インジェクタ（ 排出ガス関連コン
見回り点検.....149	ポーネント ） - 交換.....126
エンジンの漏れおよび接続の緩みの点検..149	尿素水フィルタ（ 排出ガス関連コンポーネ
高圧フュエルライン.....150	ント ） - 交換.....124
故障記録.....64	尿素水フィルタスクリーン（ 排出ガス関
後処理の作動.....72	連コンポーネント ） - 清掃.....122
交換容量.....85	尿素水マニホールドフィルタ（ 排出ガス
高圧フエルライン.....22	関連コンポーネント ） - 交換.....123
参考情報.....44	燃料および寒冷時の影響.....81
参照情報.....44	燃料タンクの水および沈殿物 - 排出.....145
参考情報編.....153	水分および沈殿物の排出.....145
自己診断.....64	燃料タンク.....145
車両の一般情報.....27	燃料貯蔵タンク.....146
診断フラッシュ・コードの読取り.....64	(燃料一般情報).....88
診断ランプ.....64	ディーゼル その他の燃料特性.....92
製品の吊上げ.....45	ディーゼル ディーゼル燃料の要件.....89
904J-E28Tおよび904J-E28TA産業用エンジ	一般情報.....89
ン.....47	燃料の汚染管理に関する推奨事項.....96
904J-E28T産業用開放型電源ユニット	燃料系統，フィルタの交換.....144
（ IOPU ） .....47	エレメントの取外し.....144
904J-E36TA IOPU.....46	エレメントの取付け.....145
904J-E36TAバランスを装備した産業用エンジ	燃料系統，燃料系統のプライミング.....139
ン.....46	機械式燃料プライミングポンプ.....140
904J-E36TA産業用エンジン.....45	電動フュエルプライミングポンプ.....139
製品の保管（（ エンジンと後処理 ））.....47	燃料系統プライマリ・フィルタ / ウォータ
後処理.....48	/ セパレータ - 排出.....143
保管条件.....48	Drain Procedure.....143
製品概要.....40	燃料系統プライマリフィルタ（ ウォータセ
904J-E28Tおよび 904J-E28TA産業用エンジ	パレータ ）エレメント - 交換.....140
ン.....40	手動燃料プライミングポンプ用燃料系統プラ
904J-E36TA産業用エンジン.....40	イマリフィルタ（ ウォータセパレータ ）エ
エンジンのサービス寿命.....41	レメント.....142
エンジンの仕様.....40	電動燃料プライミングポンプ用燃料系統プラ
エンジンの潤滑.....41	イマリフィルタ（ ウォータセパレータ ）エ
エンジンの診断.....41	レメント.....140
後処理システム.....42	燃料節減のための推奨方法.....70
後付け製品およびPerkins 製エンジン.....42	排気ガス認定ラベル.....44
電子制御エンジン機能.....41	排出ガス保証について.....152
製品識別情報.....43	被駆動装置 - 点検.....128

被駆動装置の接続.....	70	エンジンの作動と後処理システム.....	69
非常停止.....	83	二酸化炭素 ( CO <sub>2</sub> ) 排出ガスに関する説 明.....	69
保守整備記録簿.....	153	エンジンの始動.....	24, 66
保守整備推奨項目.....	104	エンジンの始動前.....	23, 66
保証編.....	152	エンジンの診断.....	64
補充容量.....	85	エンジンの停止.....	24, 83
バラサオイルパンを装備したエンジン用潤 滑系統.....	85	遅延エンジンシャットダウン ( 装着の場 合 ).....	83
尿素水システム.....	86	エンジンの停止後.....	83
標準オイルパンを装備したエンジン用潤滑系 統.....	85	エンジンへの登り降り.....	22
冷却系統.....	86	エンジンマウント - 検査.....	132
目次.....	3	エンジン始動.....	67
ア		エンジン始動.....	67
アクティブ診断コードを伴うエンジン運転.....	64	エンジン始動後.....	68
アフタクーラ・コア - 点検.....	108	エンジン停止.....	83
アフタクーラコア - 清掃/試験 ( エアツェーエ ア・アフタクーラ ).....	108	エンジン電子機器.....	26
ウ		オ	
ウォータ・ポンプ - 点検.....	150	オルタネータ - 点検.....	108
エ		オルタネータおよびファンベルト - 交換.....	108
エンジン - 清掃.....	128	ク	
後処理.....	129	クーラント ( ELC ) - 交換.....	118
エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交 換.....	129	ドレイン.....	118
エアクリーナエレメントの整備.....	129	フラッシング.....	120
エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄.....	132	燃料充填.....	121
エンジンエアクリーナサービスインジケー タ - 点検.....	131	クーラント ( 市販ヘビーディーティ ) の交 換.....	111, 114
サービスインジケータの試験.....	131	ドレイン.....	111, 115
タイプ1サービスインジケータ.....	131	フラッシング.....	113, 117
タイプ2サービスインジケータ.....	131	燃料充填.....	114, 118
エンジンオイルおよびフィルタ-交換.....	134	クーラントレベル - 点検.....	121
オイルおよびフィルタの交換間隔.....	134	ラジエータキャップ.....	122
オイルパンの充填.....	137	産業用開放型電源ユニット ( IOPU , Industrial Open Power Unit ) ラジエータ.....	122
オイルフィルタエレメントの交換.....	137	ケ	
バラサを装着したオイルパンからのエンジ ン潤滑油の排出.....	135	けがの防止.....	21
標準オイルパンからのエンジン潤滑油の排 出.....	135	シ	
エンジンオイルサンプル - 採取.....	133	システム圧力の解放.....	104
サンプルおよび分析の入手.....	134	Fuel System.....	104
エンジンオイルレベル - 点検.....	132	エンジンオイル.....	104
エンジン作動後.....	133	クーリングシステム.....	104
エンジン作動前.....	132	ス	
エンジンの運転.....	69	スタータモータ - 検査.....	148

---

セ		ラジエータの遮風装置 .....	81
センサおよび電気構成部品 .....	54	ラジエータマウント - 点検 .....	147
904J-E28Tおよび904J-E28TA産業用エンジ			
ン .....	60		
904J-E36TA産業用エンジン .....	55		
タ			
ターボチャージャー - 点検 .....	148		
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 .....	138		
904J-E28T産業用開放型電源ユニット			
( IOPU ) .....	139		
904J-E36TA産業用開放型電源ユニット			
( IOPU ) .....	138		
ホ			
ホースおよびクランプ - 検査/交換 .....	146		
ホースとクランプの交換 .....	146		
モ			
モニタリングシステム (エンジンインジ			
ケータと後処理インジケータ) .....	53		
インジケータランプ .....	53		
ヤ			
やけどの防止 .....	18		
エンジンおよび後処理システム .....	19		
オイル .....	19		
ディーゼル燃料 .....	19		
バッテリー .....	19		
吸気系統 .....	18		
冷却水 .....	18		
ラ			
ラジエータ - 清潔 .....	147		

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

M0092609  
©2022 Perkins Engines Company Limited  
すべての権利が留保されています