

取扱説明書

1206E-E70TTA 産業用エンジン

BL (エンジン)

安全上の重要事項

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

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

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

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

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



この警告記号は、次のような意味を表しています。

注意！危険防止！あなたの安全に関わります。

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

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

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

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



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

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

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

目次

はじめに	4	給油整備計画	89
安全編		保証編	
警告ラベル	6	保証情報	127
安全に関する一般事項	8	参考情報編	
やけどの防止	11	参考資料	131
火災および爆発の防止	12	索引編	
けがの防止	14	索引	132
エンジンへの登り降り	15		
高圧燃料配管	15		
エンジンの始動前	16		
エンジン始動	16		
エンジン停止	17		
電気系統	17		
エンジン電子機器	19		
製品情報編			
機種外観	20		
製品識別情報	27		
運転操作編			
吊上げおよび保管	30		
ゲージおよびインジケータ	34		
機能およびコントロール装置	36		
エンジンの診断	46		
エンジンの始動要領	59		
エンジンの運転	62		
エンジン停止	67		
寒冷時の運転	69		
給油整備編			
交換容量	73		
保守整備推奨項目	87		

はじめに

本書に関する情報

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

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

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

安全

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

運転

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

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

保守整備

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

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

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

保守整備間隔

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

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

オーバーホール

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

カリフォルニア州 提案65 による警告

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

安全編

汎用警告ラベル(1)は2つの場所にあります。警告ラベルは、バルブ機構カバーの前部右側およびNOx削減システム (NRS) の頂部にある。

i05196331

警告ラベル

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

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

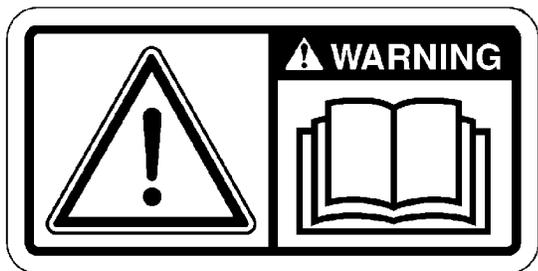
警告ラベルが破損、または欠落した場合は新しいものを貼付してください。交換する部品上に警告ラベルが貼られている場合は、交換部品に新しい警告ラベルを貼り付けてください。新しい警告ラベルは、Perkinsディーラから入手できる。

(1) 汎用警告



警告

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



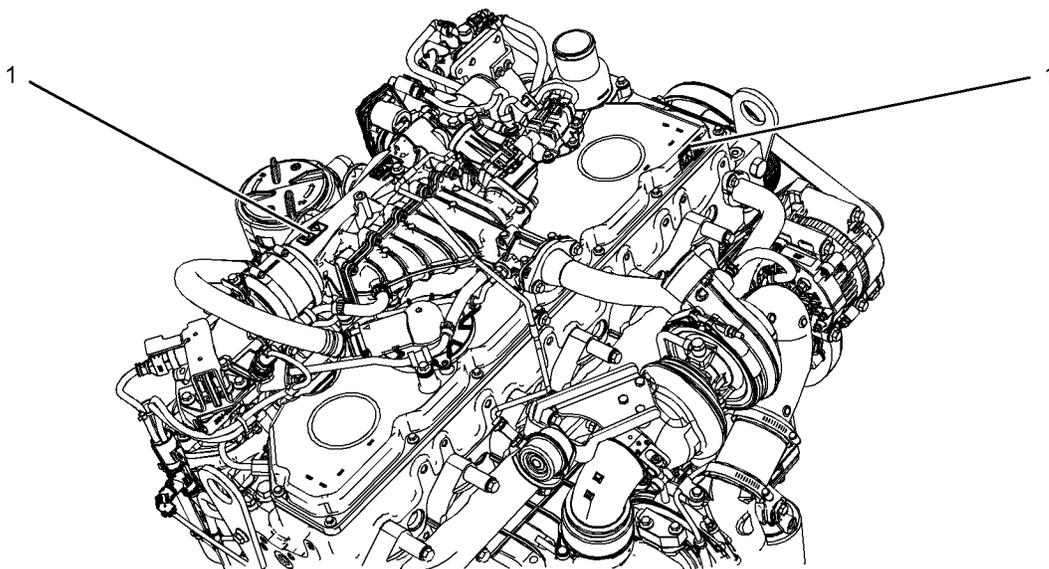


図 2

(1) 汎用警告

g02305279

(2) 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。



図 3

代表例

g01154809

エーテル警告ラベル(2)は、NOx削減システム (NRS) の頂部にある。

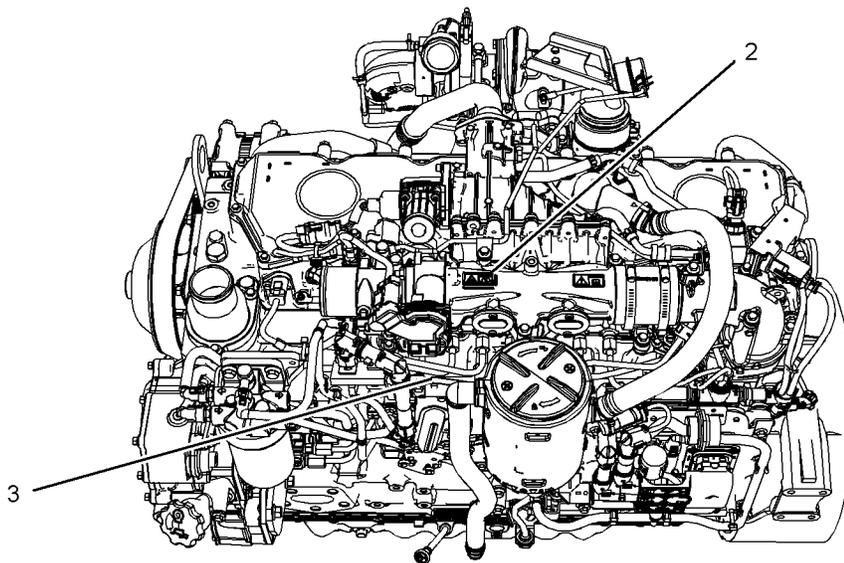


図 4

g02305282

(2) エーテル

(3) 手の接触 (高圧)

(3) 手の接触 (高圧)

i05156881

警告

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

安全に関する一般事項



図 5

g01154858

代表例

手の接触 (高圧) の警告ラベル(3)は、高圧フュエル・ラインにあります。

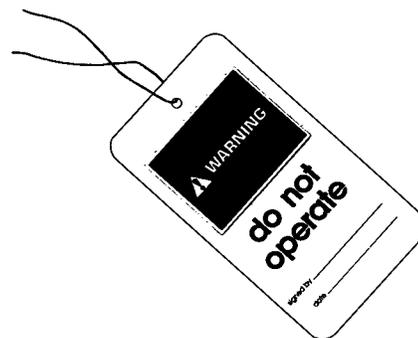


図 6

g00104545

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

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

- エンジン設備またはOEM提供のワイヤを変更することは危険な場合があります。その結果、人身事故、物損事故、エンジンの損傷を引き起こす恐れがあります。

- エンジンを屋内で運転するときは、エンジンの排気は外に出してください。
- エンジンが運転していない場合は、車両が固定または拘束されていない限り、セコンダリ・ブレーキまたはパーキング・ブレーキを解放しないでください。
- 必要に応じて硬質素材製ヘルメット、保護メガネ、および他の保護具を着用してください。
- 運転中のエンジン周りの作業を行なう場合、聴覚障害を防止するために防音保護具を着用してください。
- エンジンのコントロール装置や他の部分に引っ掛かる恐れがあるだぶついた衣服やアクセサリは、着用しないでください。
- 保護ガードやカバーがすべてエンジンの所定の位置に固定されていることを確かめてください。
- 保守整備用の液体類は、ガラス製容器に絶対入れないでください。ガラス容器は割れる恐れがあります。
- 洗浄溶液はすべて慎重に扱ってください。
- 必要な修理はすべて報告してください。

別途指示がない限り、整備作業は次の条件下で行ってください。

- エンジンを停止します。エンジンが始動不能状態になっているか確かめてください。
- 保護ロック装置またはコントロール装置をすべて作動位置にします。
- セコンダリ・ブレーキまたはパーキング・ブレーキをかけてください。
- 車両の保守整備や修理を行なう前に、車両を固定または拘束してください。
- 保守整備を行なう、あるいは電気系統の整備を行なう場合は、バッテリーとの接続を遮断します。バッテリーのアース線の接続を外してください。火花が発生しないように、リード線をテープで巻きます。
- バルブ・カバー・ベースにあるユニット・インジェクタのコネクタを切り離します。これにより、ユニット・インジェクタの電圧上昇による人身事故を防止できます。エンジンの運転中は、ユニット・インジェクタの端子に触れないようにしてください。
- エンジンの運転中はエンジンのいかなる修理も調整も行わないようにしてください。

- 理解していない修理は行わないようにしてください。適切なツール類を使用してください。損傷した機器は交換するか修理してください。
- 新しいエンジンを初めて始動するときや、整備後のエンジンを始動するときは、過回転数になった場合にエンジンを停止できるようにしておいてください。エンジンへの燃料供給および（または）空気供給を遮断することで達成できます。
- 運転室(キャブ)からエンジンを始動します。始動モータ・ターミナル間またはバッテリーへの直結は絶対にしないでください。これはエンジンのニュートラル始動システムをバイパスする可能性および電気系統破損の可能性につながります。

エンジンからの排出ガスには有害な燃焼酸化物が含まれています。エンジンは常に換気の行き届いた場所で、始動させ、運転してください。エンジンを屋内で運転する場合、エンジンからの排気ガスを外部へ導いて排出するようにしてください。

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

- フィラ・キャップ
- グリース・フィッティング
- 圧カタップ
- ブリーザ
- ドレーン・プラグ

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

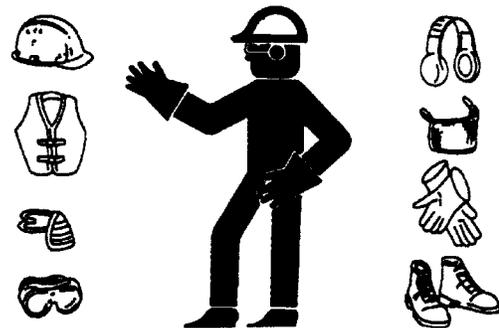


図 7

g00702020

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

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

別途指示がない限り、整備作業は次の条件下で行ってください。

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

加圧空気と加圧水

加圧空気や加圧水によって破片や熱湯が飛散する恐れがあります。これは重傷事故につながる危険性があります。

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

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

液体の貫通

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

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

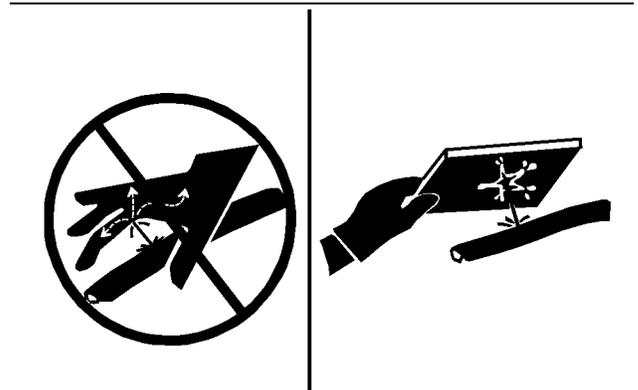


図 8

g00687600

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

内部液体の漏出

注意

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って処分してください。

アスベストに関する情報

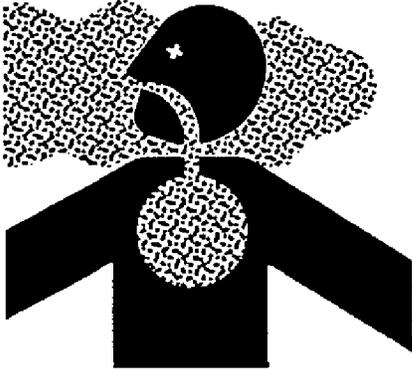


図 9

g00702022

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

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

アスベストを含むホコリがある場合は、以下のガイドラインに従ってください。

- 清掃する際は、圧縮空気を使用しないでください。
- アスベストを含む素材にブラシをかけないでください。
- アスベストを含む素材を研磨しないでください。
- アスベストを含む素材を清掃するには、ウェット方法を使用してください。
- 高効率粒子エア・フィルタ (HEPA) を備えたバキューム・クリーナも使用できます。
- 連続的な機械加工作業を行う場合は、排気換気装置を使用してください。
- ダストを制御する方法が他にない場合は、認可された呼吸装置を着用してください。

- 作業場の適用ルールおよび規制に従ってください。米国内では、労働安全衛生局 (OSHA) の要件を適用してください。これらのOSHAの要件は、“29CFR 1910.1001”に記載されています。
- アスベストの廃棄に関する環境規制に従ってください。
- 空気中にアスベスト粒子が浮遊する恐れがある場所には近付かないでください。

廃棄物の適正な処理

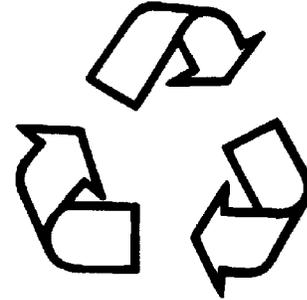


図 10

g00706404

廃棄物を適正に処理しないと環境に害を及ぼす恐れがあります。潜在的に有害な液体は、現地の法規制に従って処理してください。

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

i04191120

やけどの防止

運転中のエンジン・システムには、どの部分にも触れないでください。エンジン、排気、およびエンジン後処理システムの温度は、正常運転状態で650 °C (1202 °F)に達します。エンジンまたはエンジン後処理システムに予期しない故障が発生した場合、ディーゼル・パーティキュレート・フィルタ (DPF) でのガス温度が900 °C (1652 °F)まで上昇することがあります。

エンジンがアイドル回転の場合や車速ゼロの場合は、オペレータが手動の再生を要求できます。この状態では、排気ガスの温度が650 °C (1202 °F)に達することがあります。それ以外の場合でも、自動再生によって排気ガスの温度は450 °C (842 °F)に達します。

エンジン・システムを冷めるのを待ってから、整備を実施してください。エア・システム、油圧システム、潤滑システム、フュエル・システム、クーリング・システムの圧力をすべて解放してから配管、フィッティング、関連部品の接続を外してください。

警告

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

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

エア・システム、油圧システム、潤滑システム、クーリング・システムの圧力をすべて解放してから配管、フィッティング、関連部品の接続を外してください。

誘導システム

警告

硫酸による火傷は、重傷または死亡事故につながる恐れがあります。

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

クーラント

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

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

エンジンを停止して冷ましてからクーラント・レベルを点検してください。

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

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

オイル

高温のオイルと高温の潤滑部品により負傷事故を起こす恐れがあります。高温のオイルは皮膚に付着させないでください。さらに、高温の部品を皮膚に接触させないでください。

バッテリー

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

i05196294

火災および爆発の防止



図 11

g00704000

燃料のすべて、大半の潤滑油、および一部のクーラント混合液は可燃性です。

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

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

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

可燃性ガスが存在する環境で使用する場合は、適切な防護手段についての追加情報を、PerkinsディーラーまたはPerkinsの代理店に問い合わせること。

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

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

エンジンをいかなる炎にもさらさないでください。

排気シールド（装着している場合）は、配管、ホース、またはシーリングに不具合があった場合に、オイルや燃料の噴霧から高温の排気コンポーネントを保護します。排気シールドは正しく取り付けてください。

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

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

接続されていない配線や不必要な配線はすべて取り除いてください。推奨ゲージよりも細いワイヤやケーブルは使用しないでください。ヒューズおよび/または回路ブレーカをバイパスしないでください。

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

警告

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

エンジンが停止したら、エンジンのフュエル・ラインの整備や修理を行う前に10分間待ち、高圧フュエル・ラインからフュエル圧を解放してください。

エンジンが停止していることを確認してください。全配管とホースに摩耗や劣化が生じていないか点検してください。ホースは、適切な位置に取り回されている必要がある。配管とホースには、適正なサポートクランプと固定クランプを取り付ける必要があります。

オイルフィルタおよびフュエルフィルタは正しく取り付けられている必要がある。フィルタハウジングは適正なトルクで締め付ける必要がある。詳細については分解および組立マニュアルを参照。



図 12

g00704059

エンジンに給油する場合は、注意してください。エンジン給油中に喫煙しないでください。裸火またはスパークの近くで、エンジンに給油しないでください。必ずエンジンを停止してから給油してください。

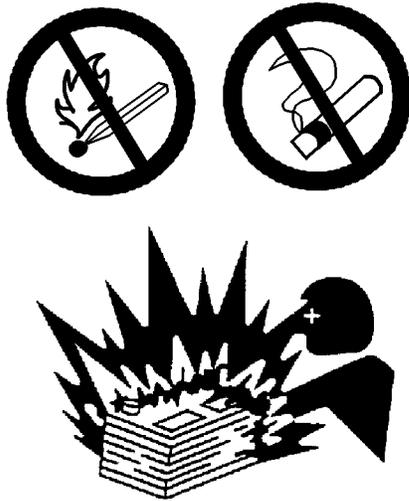


図 13

g00704135

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

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

ジャンプケーブルの不適切な接続は爆発の原因になり、人身事故を起こす恐れがある。具体的な指示事項については、本取扱説明書「運転」の項を参照してください。

凍結したバッテリーを充電しないでください。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（装備されている場合）は、セルの上にかぶせておく必要があります。エンジンを運転する場合は、推奨のケーブル、接続部、バッテリー・ボックス・カバーを使用してください。

消火器

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

配管、チューブ、ホース

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

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

以下のいずれかの状況が発生したら、部品を交換してください。

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

クランプ、ガード、ヒートシールドがすべて正しく取り付けられていることを確かめます。こうすることにより、運転中に振動が生じたり、他の部品とこすれ合ったり、過熱したりすることがなくなります。

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。

i04191183

エンジンへの登り降り

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

特定用途に使用する足場や手をかける場所については、OEMにお問い合わせください。

i04191135

高圧燃料配管



警告

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

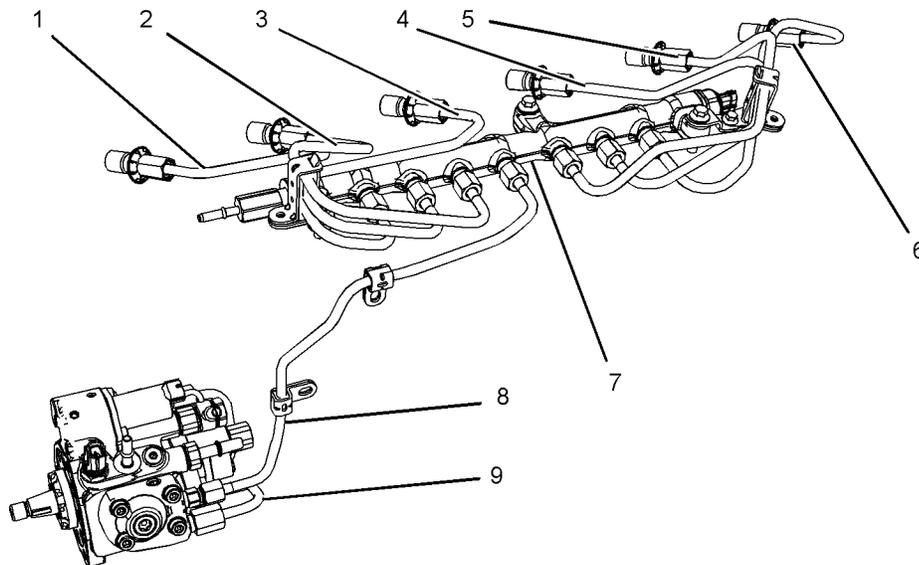


図 14

g01877473

- (1) 高圧配管
(2) 高圧配管
(3) 高圧配管

- (4) 高圧配管
(5) 高圧配管
(6) 高圧配管

- (7) 高圧フュエル・マニホールド (レール)
(8) 高圧配管
(9) 高圧フュエル・トランスファ・ライン

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

この理由は次の事項によります。

- 高圧フュエル・ラインは常に高圧で充電されます。
- 高圧フュエル・ラインの内圧は、他のタイプのフュエル・システムよりも高くなります。
- 高圧フュエル・ラインは、特別なプロセスで形成されて強化されています。

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

エンジンや始動モータが運転しているときに高圧フュエル・ラインの点検は行わないでください。エンジンが停止したら、エンジンのフュエル・ラインの整備や修理を行う前に10分間待ち、高圧フュエル・ラインからフュエル圧を解放してください。

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

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

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

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

i05156916

エンジンの始動前

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

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

潜在的な危険がないかエンジンを点検してください。

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

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

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

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

修理および調整については、整備解説書を参照してください。

i05196287

エンジン始動



警告

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

警告タグがエンジン始動スイッチやコントロール装置に取り付けられている場合は、エンジンの始動やコントロールの操作を行わないこと。エンジンを始動する前に、警告札を取り付けた担当者に相談してください。

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

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

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

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

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

注記: エンジンには寒冷始動装置が装備されている。エンジンが非常に寒い条件下で運転される場合、追加の寒冷始動補助が必要とされる。通常時エンジンには、各地域での運転用に適正な型式の始動補助が装備されている。

これらのエンジンには、個々のシリンダにグロープラグ始動補助装置が装備されており、吸気を過熱して始動しやすくします。一部のPerkinsエンジンには、ECMで制御される寒冷始動システムが装備され、エーテルのエンジンへの流れが制御されます。ECMは、グロープラグを外してからエーテルを取り込みます。このシステムは、出荷時に取り付けられます。

i05156890

エンジン停止

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

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

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

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

i04191149

電気系統

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

バッテリーから発生する可燃性ガスがスパークによって着火するのを防止するには、マイナス“-”ケーブルを外部電源から接地の主な位置まで接続する必要があります。

電気配線にゆるみや擦切れが生じていないか毎日点検してください。エンジンを運転する前にゆるんだ電気コネクタをすべて締め付けてください。エンジンを運転する前に、ほつれた配線をすべて修理します。始動に関する具体的な指示事項については、取扱説明書を参照してください。

接地要領

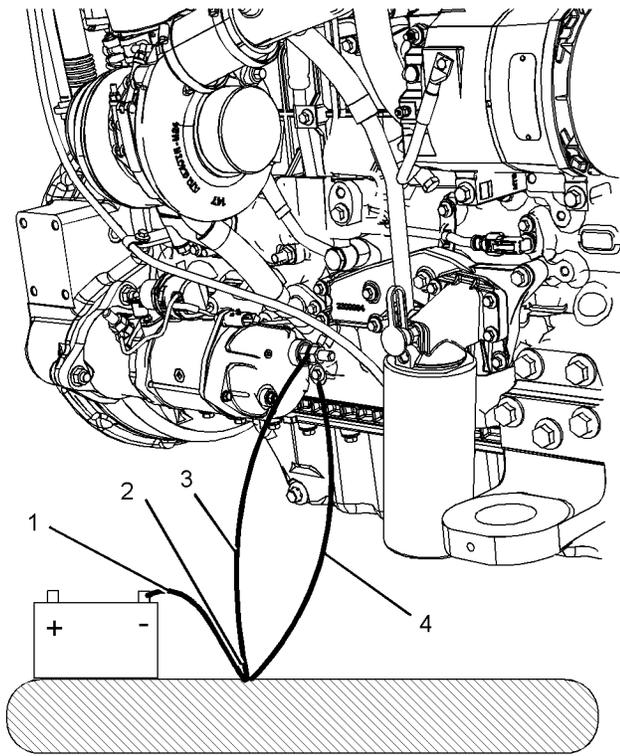


図 15

g02145392

代表例

- (1) バッテリーの接地
- (2) 接地の主な位置
- (3) 始動モータの接地
- (4) エンジン・ブロックの接地

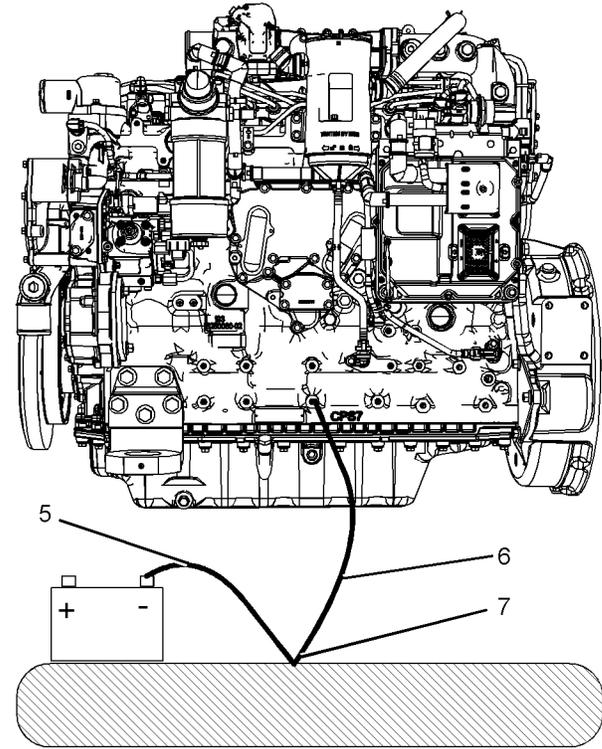


図 16

g02145733

代表例

- (5) バッテリーの接地
- (6) エンジン・ブロックの接地
- (7) 接地の主な位置

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

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

エンジンからフレームへの接地ストラップが装着されていないエンジンでは、電気放電によって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接地ストラップを使用しなければなりません。この経路は、エンジンをフレームに直接接地することで実現できます。

接地の接続はしっかりと行い、腐食しないようにする必要があります。エンジンのオルタネータは、全充電電流を流すのに十分な導線でバッテリーのマイナス“-”端子に接地されなければなりません。

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

i05196280

エンジン電子機器



警告

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



警告

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

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

エンジン・モニタリング・システムには次の機能が備わっています。

- 警告
- 出力低下
- シャットダウン

次のモニタ対象エンジンの運転状況により、エンジン回転数および/またはエンジン出力を制限できる。

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

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

注記: Perkinsのエンジンに利用できるエンジンコントロールシステムおよびディスプレイモジュールの多くは、エンジンモニタリングシステムと同調して作動する。特定のエンジン用途では、2つの制御装置が同時にエンジン・モニタリング機能を提供します。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すること。

製品情報編

機種外観

i04191151

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。

注記: 次の図に示されているのは主要なコンポーネントのみです。

エンジン図

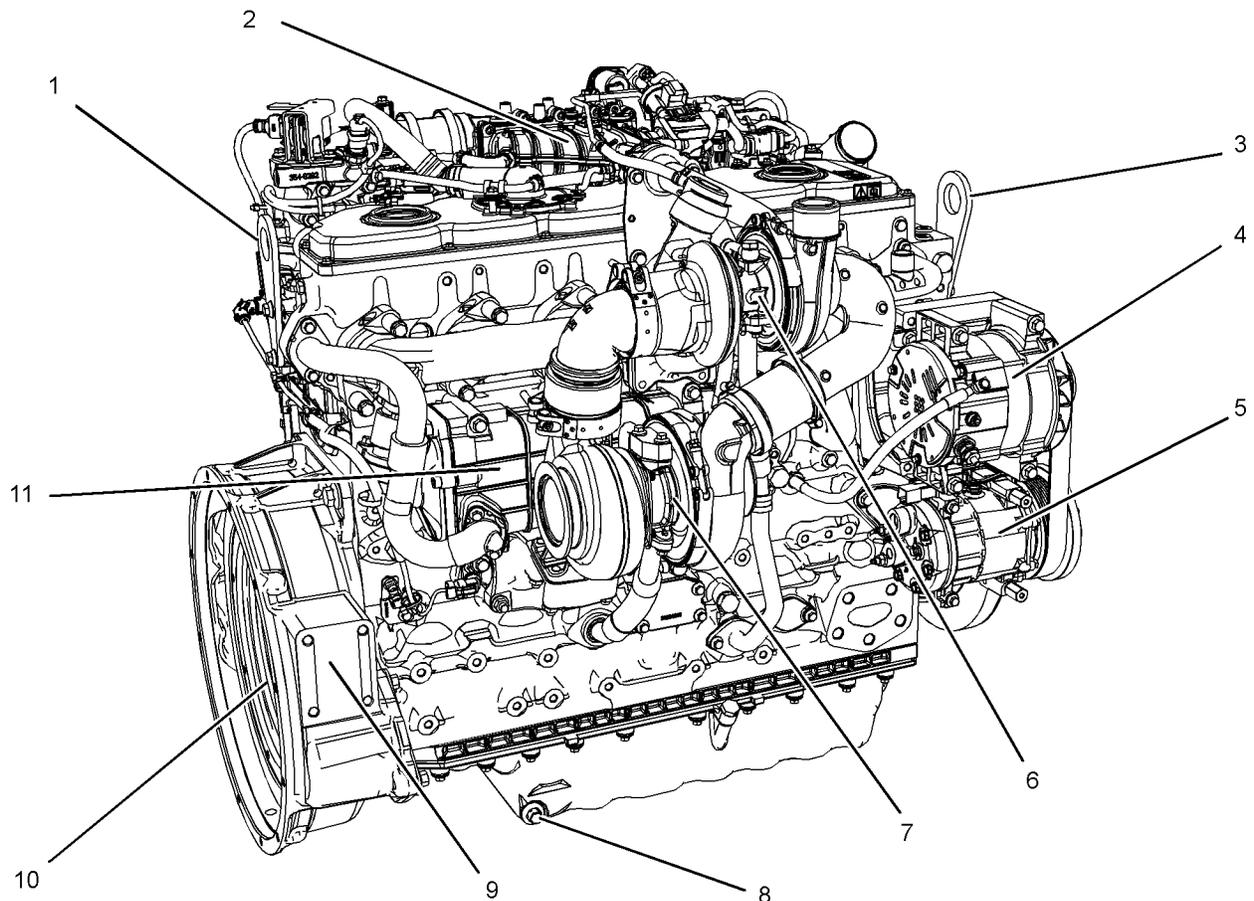


図 17

代表例

- (1) リヤ・リフティング・アイ
- (2) NOx削減システムNRS
- (3) フロント・リフティング・アイ
- (4) オルタネータ

- (5) 冷媒コンプレッサ
- (6) 高圧ターボチャージャ
- (7) 低圧ターボチャージャ
- (8) エンジン・オイル・ドレイン

- (9) フライホイール・ハウジング
- (10) フライホイール
- (11) NRSクーラ

g02150184

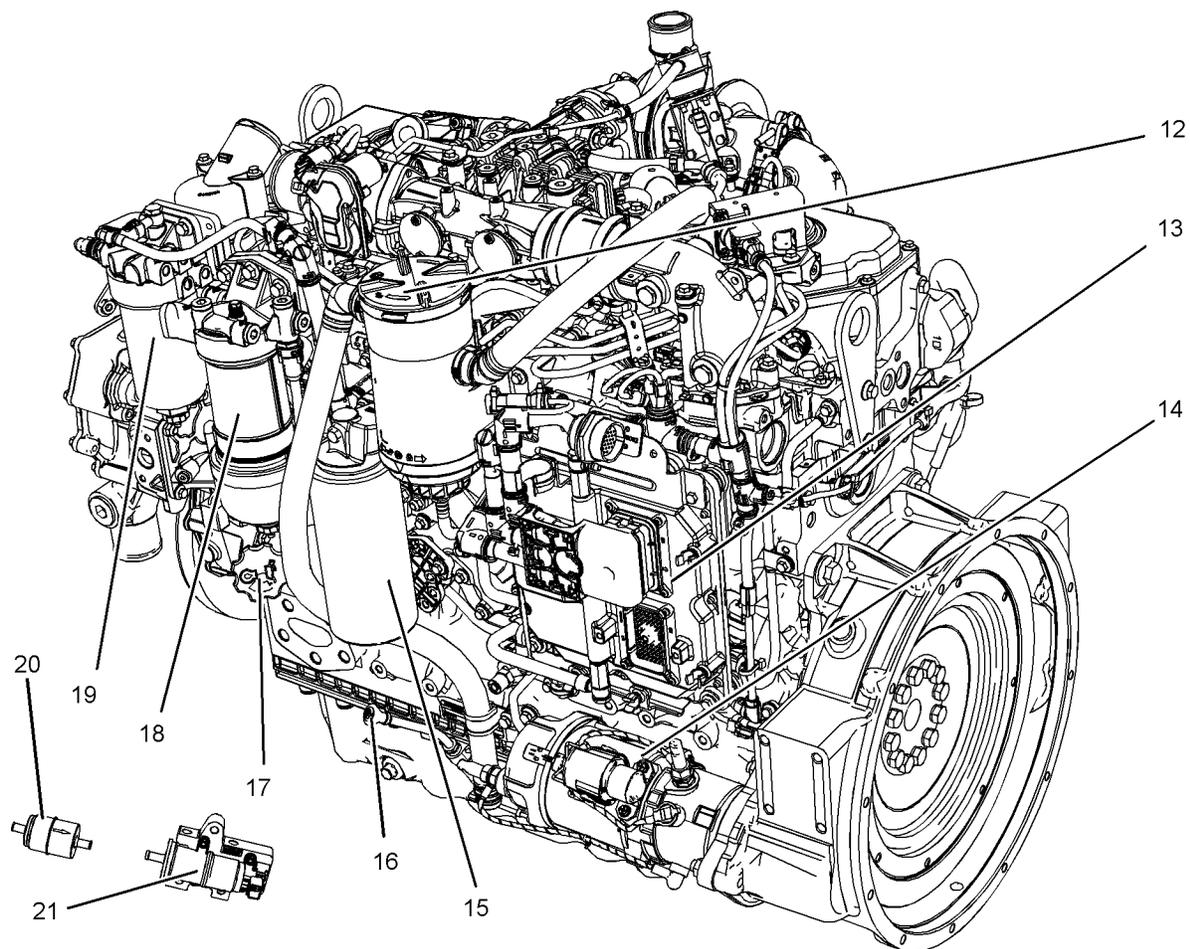


図 18

g02150185

代表例

(12) クランクケース・ブリーザ

(13) エレクトロニック・コントロール・モ
ジュール (ECM)

(14) 始動モータ

(15) オイル・フィルタ

(16) オイル・ゲージ

(17) オイル・フィルタ

(18) プライマリ・フュエル・フィルタ

(19) セカンダリ・フュエル・フィルタ

(20) インライン・フュエル・ストレーナ

(21) 電動フュエル・プライミング・ポンプ

インライン・フュエル・ストレーナ(20)とプライミング・ポンプ(21)の位置は、用途によって異なります。

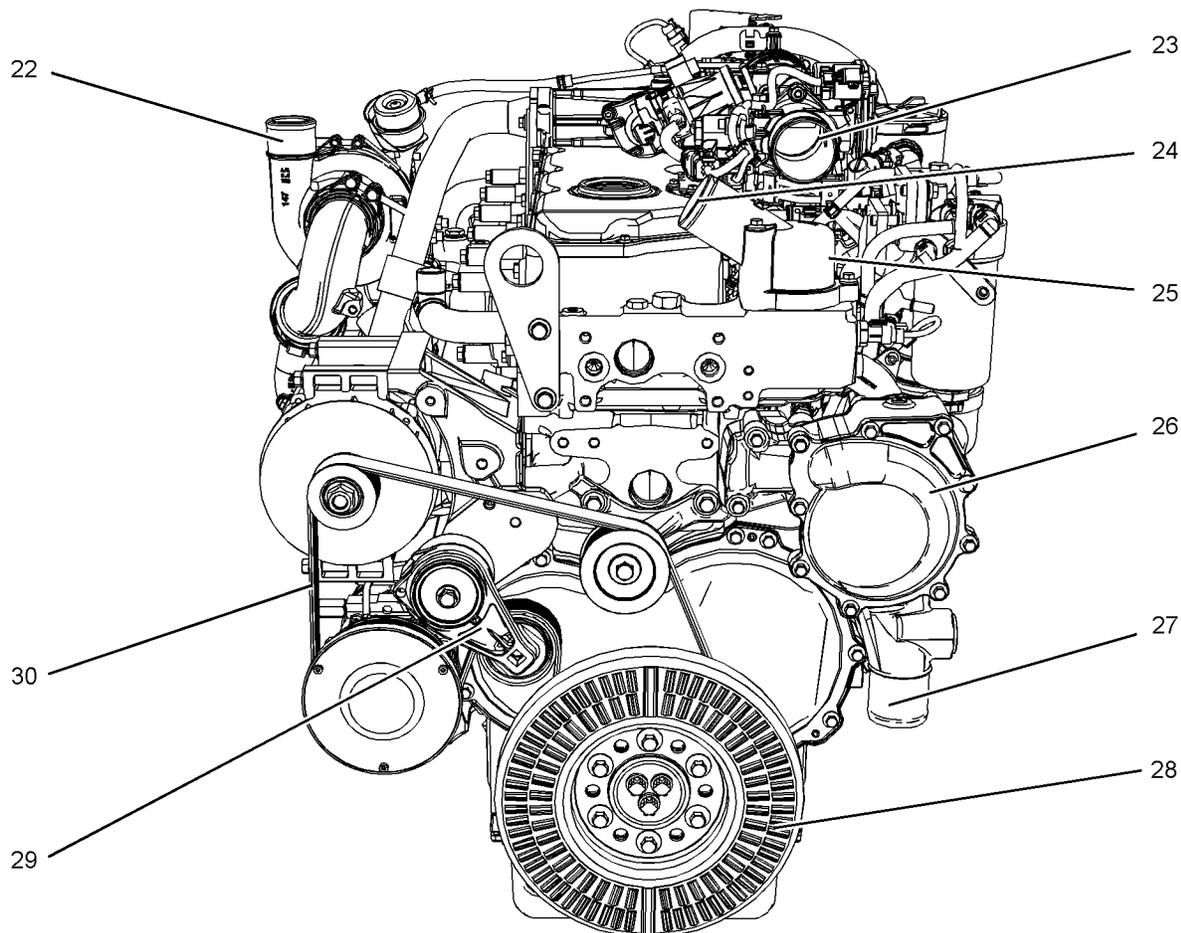


図 19

g02150187

代表例

(22) 外気と給気クーラとのアウトレット
接続

(23) エア・インレット用接続

(24) クーラント用アウトレット接続

(25) 水温調整器用ハウジング

(26) ウォーター・ポンプ

(27) クーラント用インレット接続

(28) パイプレーション・ダンパ

(29) ベルト・テンシヨナ

(30) ベルト

エンジン後処理システム

次の図は、エンジン後処理システムの代表的な機能を示しています。個々の用途の違いにより、ご使用システムと説明図が異なる部分もあります。

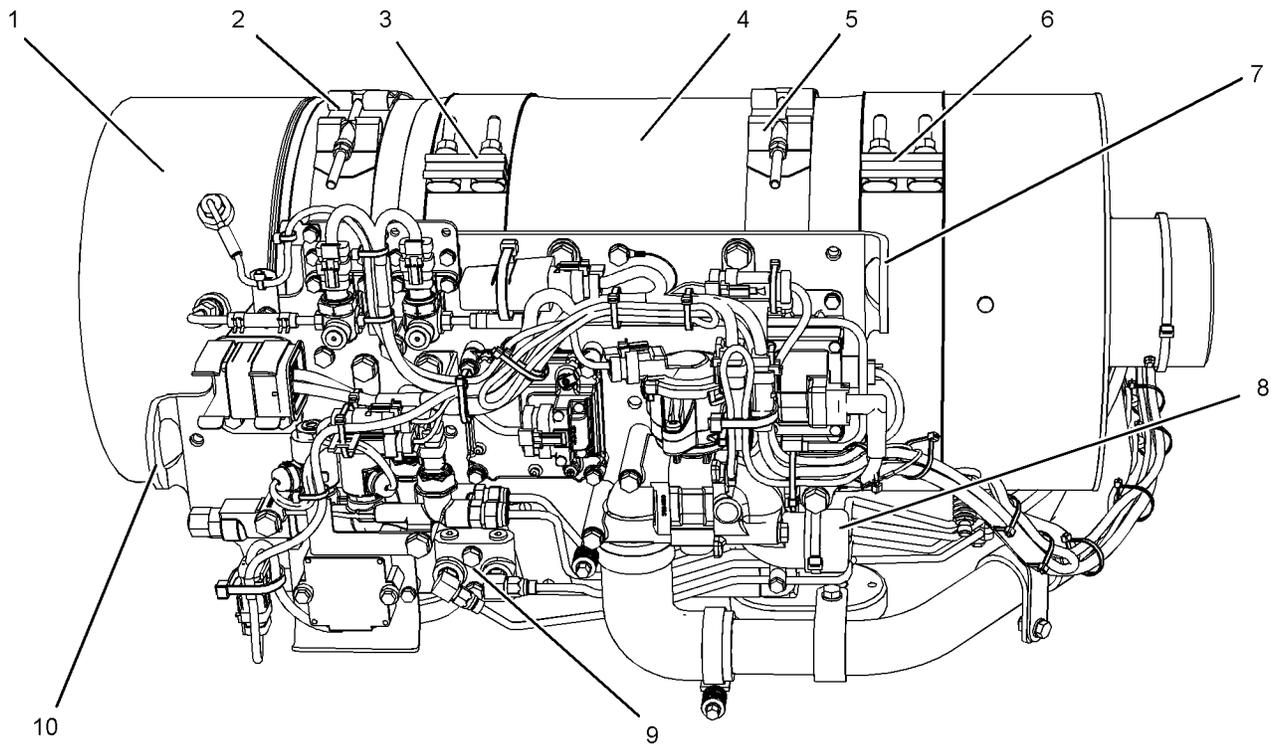


図 20

g02162626

代表例

- | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| (1) ディーゼル酸化触媒 (DOC) | (5) 固定クランプ | (9) クーラント・マニホールド用接続 |
| (2) 固定クランプ | (6) Torcaクランプ | (10) リフティング・アイ |
| (3) Torcaクランプ | (7) リフティング・アイ | |
| (4) ディーゼル・パティキュレート・フィルタ (DPF) | (8) 後処理再生装置 (ARD) 用エア・インレット | |

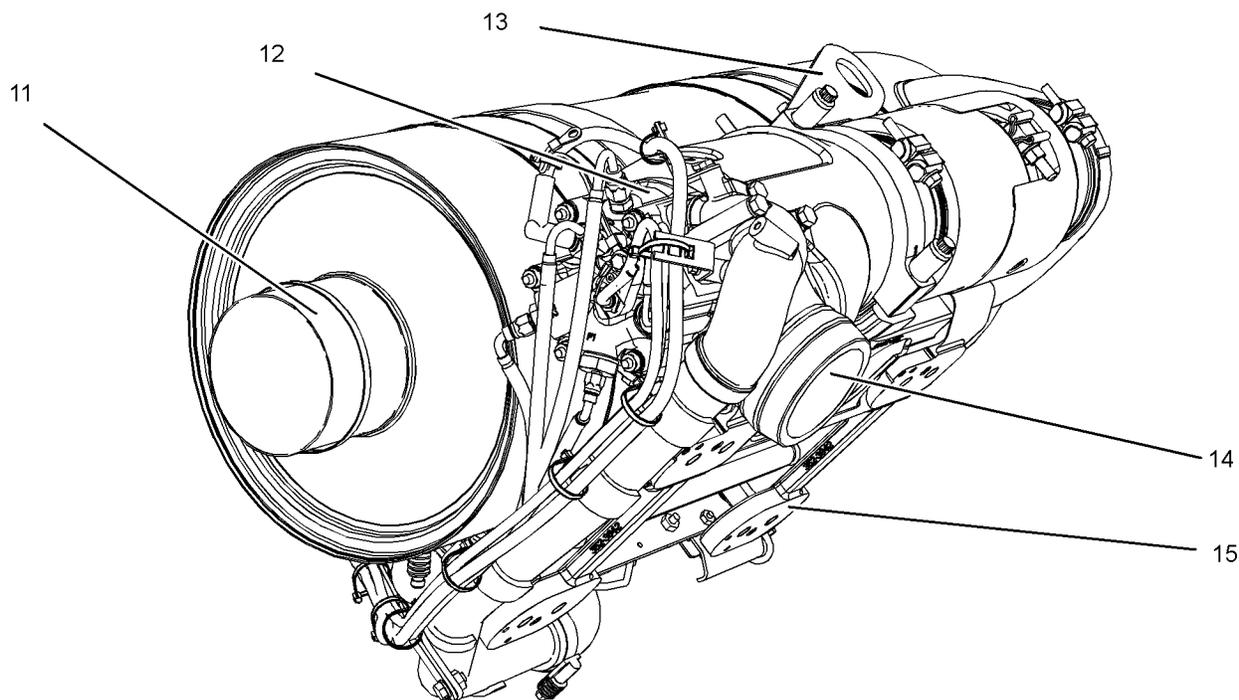


図 21

g02162641

(11) 排気システムへのアウトレット
(12) 後処理再生装置

(13) リフティング・アイ
(14) 排気ガス入口

(15) 取付けクレードル

エンジン後処理システム用フュエル・ポンプ

注記: エンジン後処理システム用の燃料は、所定のフュエル・ポンプを使い供給されます。このポンプの位置は、用途に応じて変えることができます。

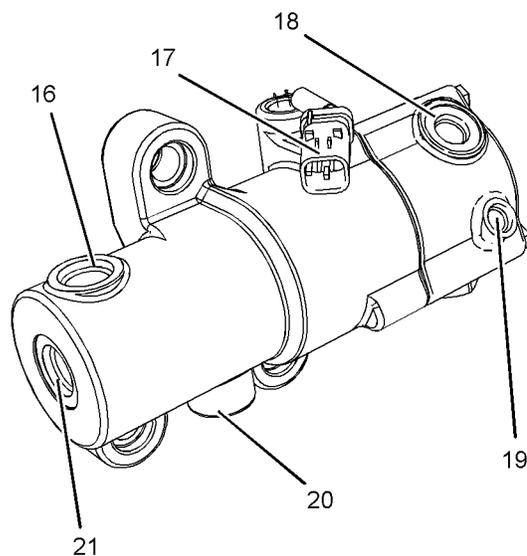


図 22

g02163775

代表例

(16) 燃料入口
(17) 電気コネクタ
(18) フュエル供給ライン
(19) タンクへの戻り
(20) 燃料入口
(21) 燃料入口

i05196325

エンジンの説明

Perkins 1206E-E70TTA産業用エンジンには、次の特性がある。

- 直列6シリンダ
- 4サイクル
- シリーズ、チャージ・クーラ付きターボチャージャー装備

1206E-E70TTA産業用エンジンには、低圧ターボチャージャーおよび高圧ターボチャージャーが装備されている。

エンジンの仕様

注記: エンジンのフロントとは、フライホイールの取付け側に対して反対側を指します。エンジンの左側と右側とは、フライホイールの末端から見た方向です。No.1シリンダは、フロントのシリンダです。

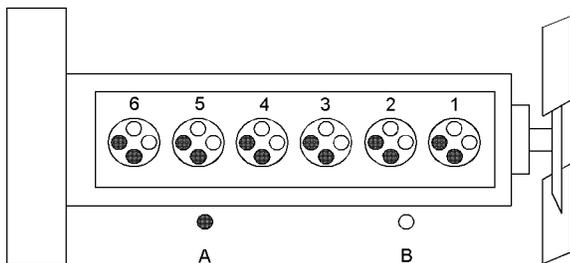


図 23

g01127295

シリンダとバルブの位置
(A) エキゾースト・バルブ
(B) インレット・バルブ

表 1

1206E-E70TTAエンジン仕様	
動作範囲 (rpm)	900 ~ 2800 ⁽¹⁾
シリンダ数	直列6気筒
ボア (内径)	105 mm (4.13インチ)
行程	135 mm (5.31495インチ)
電力	225 kW (301.72 hp)
吸気方式	チャージ・クーラ付きターボチャージャー装備
圧縮比	16.5 :1
排気量	7.01 L (428立方インチ)
点火順序	1-5-3-6-2-4
回転方向 (フライホイール側から見て)	反時計方向

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

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
- エンジン回転数制御
- 噴射圧の制御
- 寒冷時の始動手段
- 自動空燃比コントロール
- トルク・ライズ制御
- 噴射タイミング制御
- システム診断
- 自動再生

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

エンジンの診断

エンジン・システムが正しく動作していることを確認するために、エンジンには診断機能が内蔵されています。オペレータには、“停止または警報”ランプで状況が警告されます。特定の条件下では、エンジン馬力と車両速度が制限されることがあります。診断コードの表示に電子式サービス工具を使用する場合があります。

診断コードには、アクティブ、記録済み および イベントの3種類があります。

大半の診断コードは、ECMに記録され保存されます。詳細については、取扱説明書、“エンジンの診断”のトピック（運転の項）を参照してください。

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

エンジンの冷却と潤滑

クーリング・システムと潤滑システムは次のコンポーネントで構成されます。

- ギヤ・ドライブの遠心ウォータ・ポンプ
- エンジン・クーラント温度を調整するウォータ・テンプレチャ・レギュレータ
- ギヤ・ドライブのロータ型オイル・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、濾過されます。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オイルをエンジンに流すことができます。

エンジン効率、有害排出ガス・コントロール効率、およびエンジン性能は、正しい運転方法と正しい保守整備推奨事項をきっちり守るかどうか大きく依存しています。エンジンの性能と効率は、推奨される燃料、潤滑オイル、およびクーラントを使用するかどうかにも依存します。保守整備品目の詳細については、本取扱説明書、“保守整備間隔”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、クーラント、および潤滑油を使用してください。エンジンに必要な給油整備については、本取扱説明書をガイドとして参照してください。

期待されるエンジンの耐用年数は、普通要求される平均出力から推定されます。要求される平均出力は、一定期間におけるエンジンの燃料消費量に基づいて算出されます。全開スロットルにおける運転時間が少ない場合、および（または）低いスロットル設定で運転を行う場合は、平均出力要求が低下します。運転時間が少ないと、エンジンのオーバーホール間隔が延長されます。

市販製品とPerkins製エンジン

Perkinsは、Perkins製以外の液体類およびフィルタの性能や品質について保証をするものではない。

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

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

後処理システム

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

製品識別情報

プレートおよび合格証シールの位置

i05196340

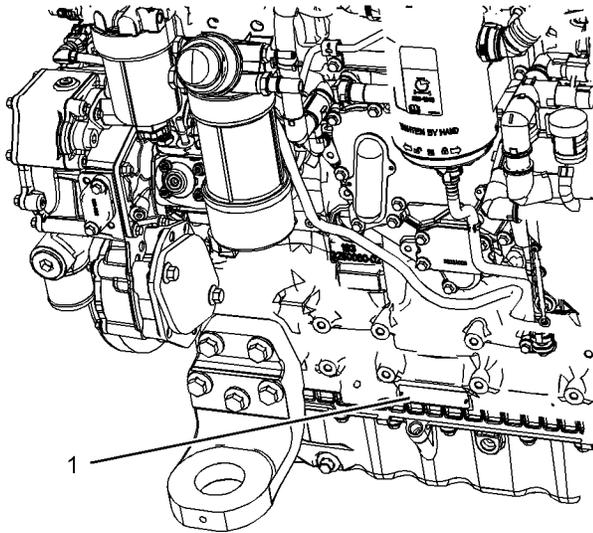


図 24

g01890033

シリアル番号プレートの場所

Perkins製エンジンの識別は、エンジンシリアル番号で行われる。

エンジン番号の代表例は、BL****U000001Jである。

**** エンジンのリスト番号

BL エンジン型式

U 英国製

000001 エンジンシリアル番号

J 製造年

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

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

シリアル番号プレート (1)

エンジンのシリアル番号プレートは、フロント・エンジン取付けの裏側にあるシリンダ・ブロックの左側にあります。



図 25

g01094203

シリアル番号プレート

i05196322

プレートおよび合格証シールの位置 (エンジン後処理システム)

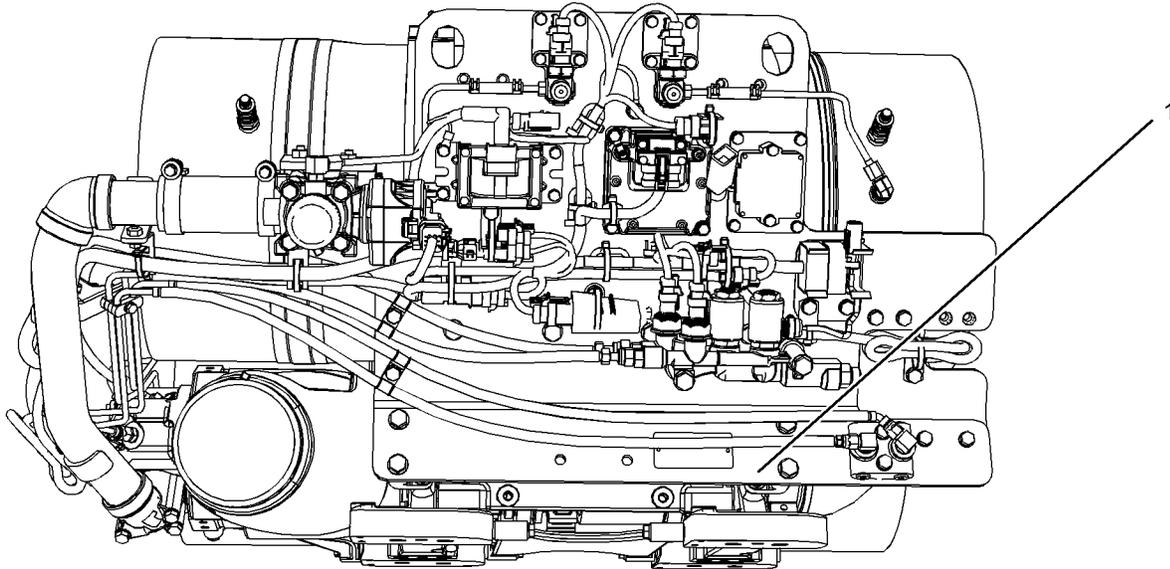


図 26
代表例

g02151573

モジュール装置の排気プレートが取付けプレート(1)に取り付けられています。装置の取付けプレートの位置は、用途によって異なります。

i04191174

参考情報

部品を注文する際には、下記項目の情報が必要になります。エンジンの必要情報を確認してください。該当スペースに情報を記録してください。記録としてそのリストをコピーしておいてください。この情報は、将来参照するときに備えて保管しておいてください。

参照記録

エンジン・モデル _____

エンジン・シリアル番号 _____

エンジン・ロー・アイドルrpm _____

エンジンの全負荷rpm _____

プライマリ・フュエル・フィルタ _____

ウォーター・セパレータ・エレメント _____

セカンダリ・フュエル・フィルタ・エレメント _____

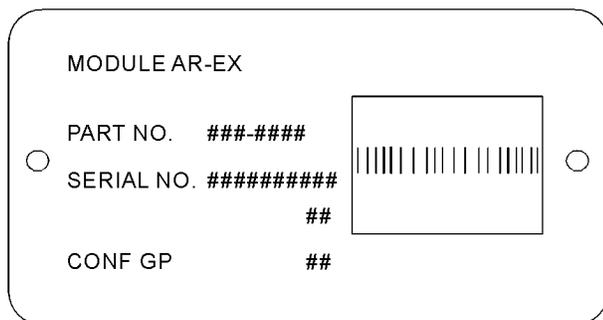


図 27

g02109493

モジュール装置の排気プレート

プレートの情報を記録してください。この情報によって、エンジン後処理システムが特定されます。この情報はPerkinsのディーラで要求される。

潤滑油フィルタ・エレメント _____

補助オイル・フィルタ・エレメント _____

潤滑システム総容量 _____

クーリング・システム総容量 _____

エア・クリーナ・エレメント _____

ドライブ・ベルト _____

エンジン後処理システム

部品番号 _____

シリアル番号 _____

i05196318

有害排出ガス規制合格証

要件に準拠するエンジンのラベル

排出ガスラベルは、フロントギヤカバーに貼り付けられている。

注記: 2枚目の排出ガスラベルは、エンジンに付属している。必要に応じ、2枚目の排出ガスラベルは、相手先商標製造会社によりにアプリケーションに貼り付けてもよい。

IMPORTANT ENGINE INFORMATION		Perkins	Engine Type
Engine Family: #####13##### #####12#####		 120R-####6## eil 97/68## #####18#####	Displacement: ##4# EPA Family: #####12#####
EPA Family Max. Values	Advertised kW: ##5## Fuel Rate: ##5##mm ³ /stk Init Timing: #####11#####		Factory Reset if Setting Applicable <input type="checkbox"/> #####9##### <input type="checkbox"/> #####9##### <input type="checkbox"/> #####9##### <input type="checkbox"/> #####9##### <input type="checkbox"/> #####9#####
Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral. This engine conforms to ##4# U.S. EPA Regulations for large non-road and stationary C.I. engines and California off-road C.I. engines. Certified to operate on commercially available diesel fuel.			Use service fool to verify current engine settings
Emissions Control System: #####10#####		Water Lash Cold (Lock): Cabnet: ##5## Inlet: ##5##	
Hangar No #3#		Position ##4#	LABEL No. 3181A081

運転操作編

吊上げおよび保管

製品の吊上げ (エンジン)

i05196336

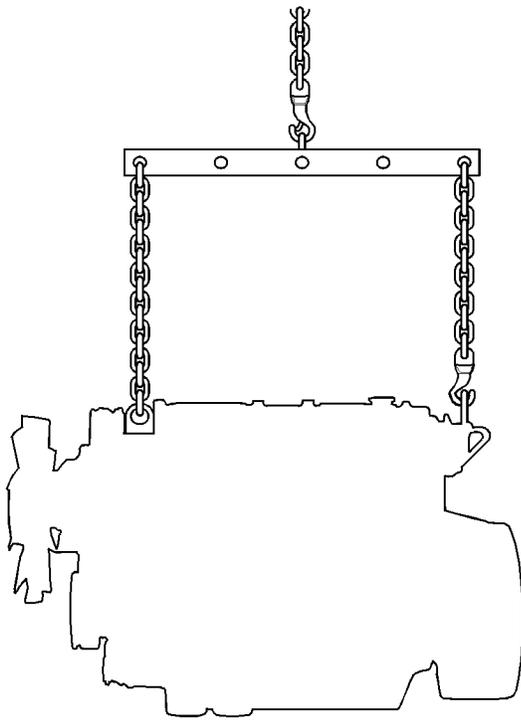


図 29

g01097527

注意

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

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

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

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

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

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

i05196326

製品の吊上げ (排出ガス低減モジュール)

注意

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

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

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

一部の取外し作業では、適当なバランスと安全を確保するために吊上げ用取付具が必要になることがあります。

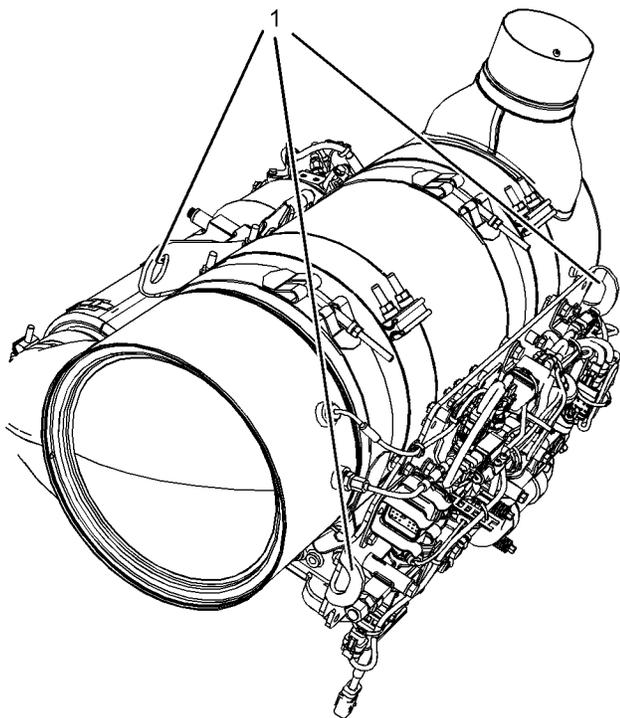


図 30
代表例

g02293733

排出ガス低減モジュール (CEM) を取り外すには、リフティング・アイ(1)を使用してください。リフティング・アイはそれぞれのCEM装置に応じて個別に設計され、取り付けられています。リフティング・アイをCEMの吊上げ以外の目的に使用しないでください。

リフティングアイおよび/またはCEMを改造すると、リフティングアイおよびリフティング取付具が使用できなくなる。改造を行った場合は、適正な吊上げ装置を使用することをお勧めします。エンジンの正しいCEMリフティングの取付具の情報については、PerkinsディーラーまたはPerkinsの販売業者に相談すること。

i04191122

製品の吊上げ

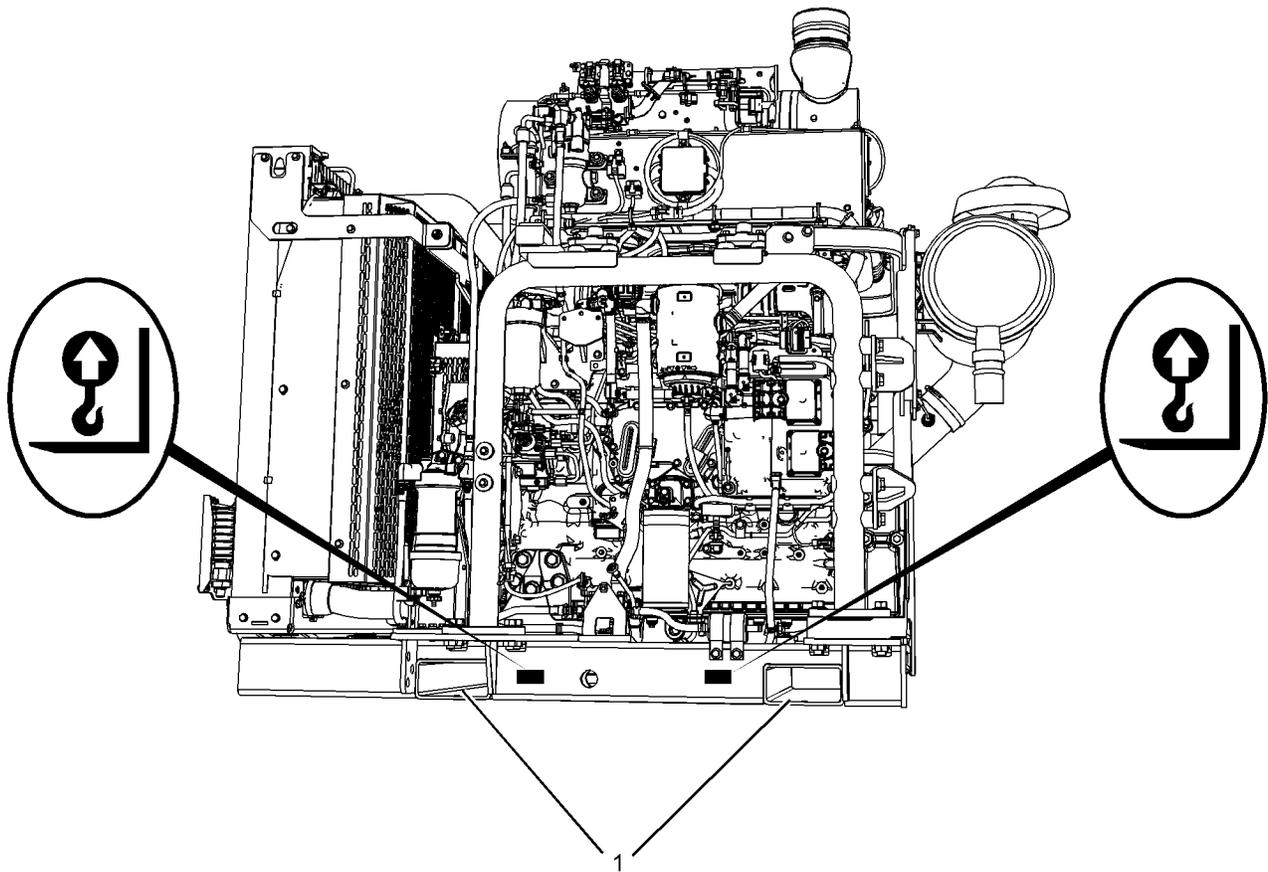


図 31
代表例

g02354678

リフティング・ポイント(1)は、表示の用途に使用します。このように吊り上げるには適切なリフト・トラックが必要です。

この用途のリフティング・アイには、ブランキング装置(2)が取り付けられています。

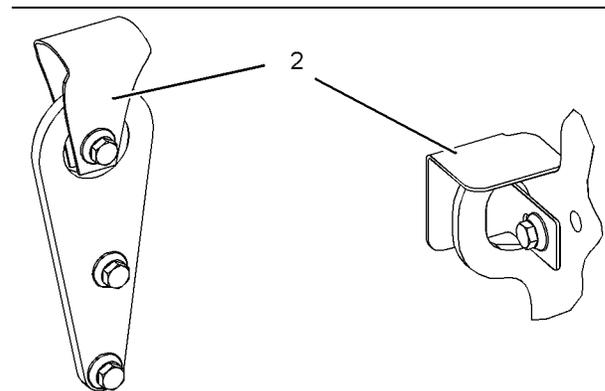


図 32

g02354717

(A) 一般的なエンジンのリフティング・アイ
(B) 一般的なCEMのリフティング・アイ

排出ガス低減モジュールを吊り上げるには、本取扱説明書、「製品の吊上げ（排出ガス低減モジュール）」を参照してください。エンジンを吊り上げるには、本取扱説明書、「製品の吊上げ（エンジン）」を参照してください。

i05156919

製品の保管 (エンジンと後処理)

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

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

保管の条件

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

保管の期間

すべての推奨事項を満たしたエンジンであれば、最大6か月まで保管できる。

保管手順

エンジンに対して実施済みの手順は記録に残しておく。

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

1. エンジンに汚れや水分の付着がないことを確認する。
 - a. バイオディーゼルを使用していたエンジンの場合、システムの排出および新しいフィルタの取付けを行う必要がある。フュエルタンクは洗い流す必要がある。
 - b. フュエルシステムに超低硫黄燃料を充填する。使用可能な燃料については、本取扱説明書、「Fluid recommendations」を参照。エンジンを15分間運転することで、システムからバイオディーゼルの排出させる。
2. プライマリフィルタウォーターセパレータに水が溜まっている場合は排水する。フュエルタンクが満タンであることを確認する。

3. エンジン保管時のエンジンオイルの抜き取りは必要ではない。適切な仕様のエンジンオイルを使用しているエンジンであれば、最大6か月まで保管できる。適切な仕様のエンジンオイルについては、本取扱説明書、「Fluid recommendations」を参照。

4. エンジンからドライブ・ベルトを取外す。

シールされたクーラントシステム

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

オープンなクーリングシステム

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

メンテナンスの手順については、本取扱説明書を参照。

後処理

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

毎月の点検

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

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

ゲージおよびインジケータ

i05196321

ゲージおよびインジケータ

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

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

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

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

これらのインジケータ・ランプは、以下の2通りに使用できます。

- インジケータ・ランプにより、エンジンの現在の運転ステータスを知ることができます。インジケータ・ランプでは、エンジンに障害があるかどうかを示すことができます。このシステムは、イグニッション・スイッチが入ると自動的に作動します。
- インジケータ・ランプにより、アクティブ診断コードを知ることができます。このシステムを作動させるには、フラッシュ・コードのボタンを押してください。

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

注意

オイル圧力計の表示がゼロの場合は、エンジンを停止してください。クーラント温度が最大値を超えた場合は、エンジンを停止してください。エンジンを損傷する恐れがあります。



エンジン・オイル圧力 – オイル圧力が最大になるのは、冷めたエンジンを始動した直後です。SAE10W40の通常のエンジン・オイル圧力は、定格rpmで350 ~ 450 kPa (50 ~ 65 psi)です。

低速アイドル回転数では、低いオイル圧力が正常です。負荷が安定していて計器の表示が変化する場合は、次の手順を実行してください。

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



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 °C (179.6 °F) ~ 94 °C (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)のラジエータ・キャップをクーリング・システムに取り付ける必要があります。クーリング・システムの最高温度は108 °C (226.4 °F)です。この温度は水温調整器の出口で測定されます。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によって調整されます。このプログラミングは変更できません。エンジン・クーラント温度が最大値を超えると、エンジンの出力低下が起きる可能性があります。

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

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



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

注意

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



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



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



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

インジケータ・ランプ

- シャットダウン・ランプ
- 警報ランプ
- 始動待機ランプ
- 油圧低下ランプ

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

始動待機ランプの機能は、エンジンの始動時に自動的に制御されます。

油圧低下ランプの機能はエンジン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。

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

後処理ランプ

後処理ランプについては、取扱説明書、“ディーゼル・パテイクレート・フィルタの再生”を参照してください。

機能およびコントロール装置

i04191180

モニタリング・システム (エンジン)

表 2

警報ランプ	シャットダウン・ランプ	ランプ状態	ランプ状態の説明	エンジン状態
ON	ON	ランプ・チェック	エンジン始動スイッチを「ON」位置にすると、両方のランプが2秒間だけ点灯します。	エンジンは始動していません。
OFF	OFF	エラーなし	アクティブ診断エラーはありません。	エンジンは正常に運転しています。
ON	OFF	アクティブ診断エラー	アクティブ診断エラーが検出されています。	エンジンは正常に運転しています。
ON	点滅	アクティブ診断エラー	深刻なアクティブ診断エラーが検出されて、エンジンの出力が低下し始めています。	エンジンは運転していますが、出力が低下しています。
点滅	OFF	出力低下および警告	1つ以上のエンジン保護値を超えています。	エンジンは運転していますが、出力が低下しています。
点滅	ON	エンジン・シャットダウン	1つ以上のエンジン保護値を超えているか、深刻なアクティブ診断エラーが検出されています。	エンジンは停止するか、まもなく停止します。

i05196328

モニタリング・システム (エンジン)



警告

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

注意

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

次の機能がモニタされます。

- クーラント温度
- インテーク・マニホールド空気温度
- インテーク・マニホールド空気圧
- オイル圧
- フュエル・レール圧力
- 燃料温度
- フュエル・フィルタ差圧
- 燃料内の水
- エンジン回転数/タイミング
- 大気圧力 (気圧)
- NOx低減システムのインレット圧力とアウトレット圧力
- NOx削減システム内部の差圧
- NOx削減システムの温度

- ディーゼル・パティキュレート・フィルタ内の煤の量

プログラム可能なオプションとシステムの運転



警告

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

エンジンは次のモードにプログラムできます。

“警告”

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

“警告/出力低減”

“Diagnostic (診断)”ランプが“ON (オン)”になり、警告信号 (赤色のランプ) が作動します。この警告が発せられると、エンジンの出力が低減されます。出力低減が行われると、警告ランプが点滅を開始します。

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

“警告/出力低減/停止”

“Diagnostic (診断)”ランプが“ON (オン)”になり、警告信号 (赤色のランプ) が作動します。この警告が発せられると、エンジンの出力が低減されます。エンジンは、エンジンが停止するまで、設定された出力低減rpmで運転を継続します。エンジンの停止後でも、緊急時の使用であれば再始動することができます。

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

オイル圧の低下またはクーラント温度の低下信号が表れた場合は、その状態を確認するために2秒間の遅延時間が設けられています。

プログラムされた各モードのインジケータ・ランプの詳細については、トラブルシュート・ガイド、“インジケータ・ランプ”を参照してください。

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

インストルメント・パネルおよびディスプレイ

エンジンをモニタするために、さまざまなインストルメント・パネルを使用できます。これらのインストルメント・パネルには、後処理ランプやインジケータ・ランプ、用途に合わせたゲージが含まれている場合があります。再生スイッチをパネル内に組み込むことができます。

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

- システム構成パラメータ
- 顧客指定パラメータ
- 診断コード
- イベント・コード
- クーラント温度
- オイル温度
- オイル圧
- インテーク温度
- インテーク圧
- 大気圧力
- 燃料温度

i05196339

センサおよび電気構成部品

センサ位置

本項の図に1206E-70産業用エンジンの一般的なセンサの位置を示す。特定のエンジンでは、用途が異なるためにこの説明図とは異なる場合があります。

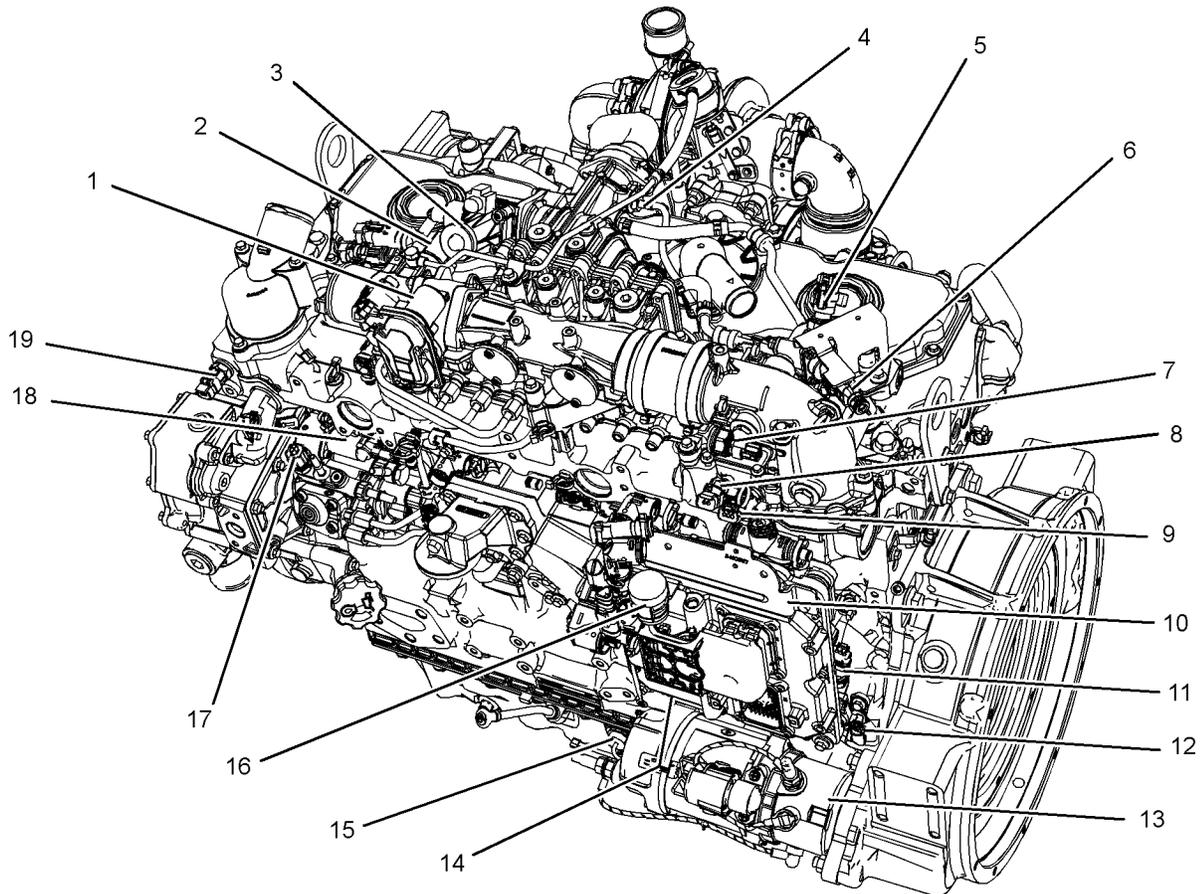


図 33

g02150593

- | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------------|
| (1) エンジンインテークスロットルバルブ | (7) フュエルプレッシャセンサ (フュエル
レールプレッシャセンサ) | (13) スターターモータ |
| (2) ウェイストゲート・レギュレータ | (8) インレット・マニホールド空気温度セ
ンサ | (14) オイル圧カセンサ |
| (3) NOx削減システム (NRS) のコント
ロールバルブ | (9) インレット・マニホールド圧カセンサ | (15) オイルレベルスイッチ (装着の場合) |
| (4) NOx削減システムの温度センサ | (10) エレクトロニックコントロールモ
ジュール (ECM) | (16) 診断コネクタ |
| (5) NOx削減システム (NRS) のインテーク
圧カセンサ | (11) 大気圧カセンサ (気圧センサ) | (17) 燃料温度センサ |
| (6) NOx削減システム (NRS) の差圧セン
サ | (12) 一次回転数/タイミング・センサ | (18) 高圧フュエルポンプのソレノイド |
| | | (19) クーラント温度センサ |

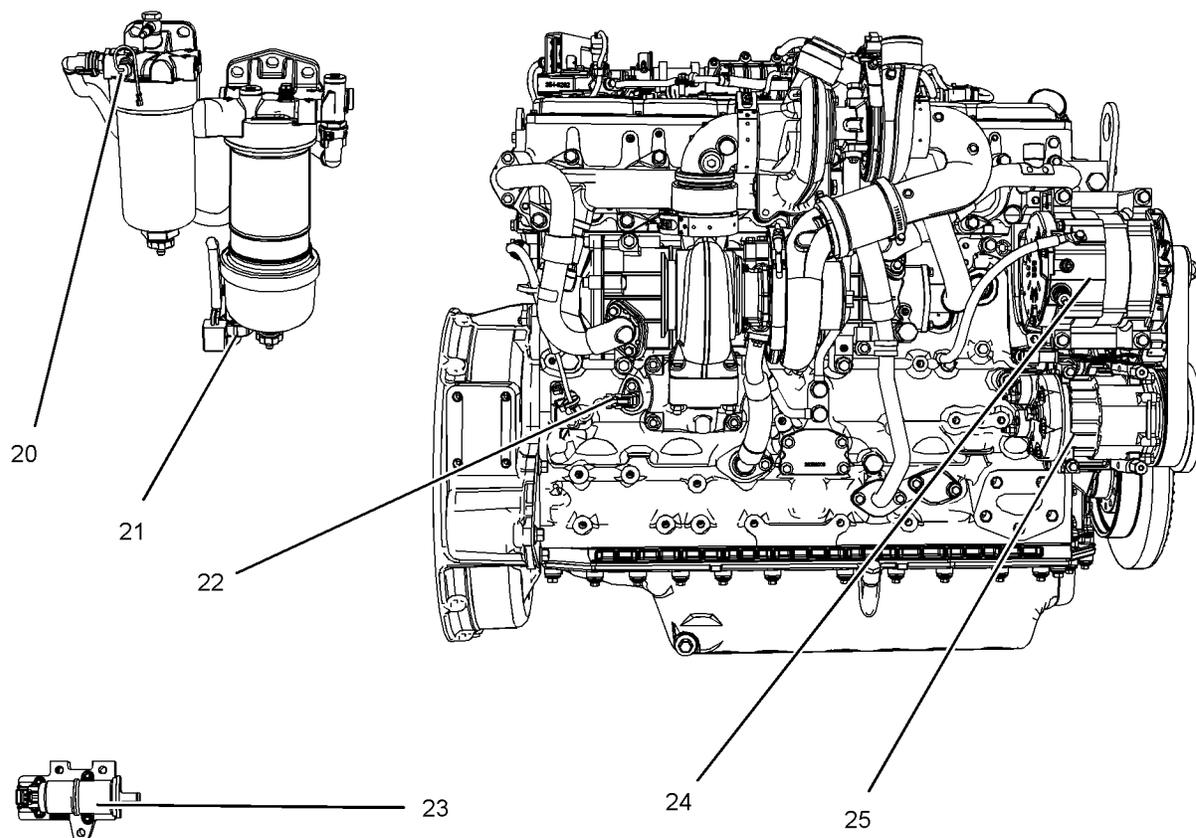


図 34

g02150594

フュエル・フィルタの位置は、用途によって異なります。

(20) センダリフュエルフィルタの差圧
スイッチ

(21) フュエルスイッチ内の水分

(22) 二次回転数/タイミング・センサ

(23) 燃料プライミング・ポンプ

(24) オルタネータ

(25) 冷媒コンプレッサ (装着の場合)

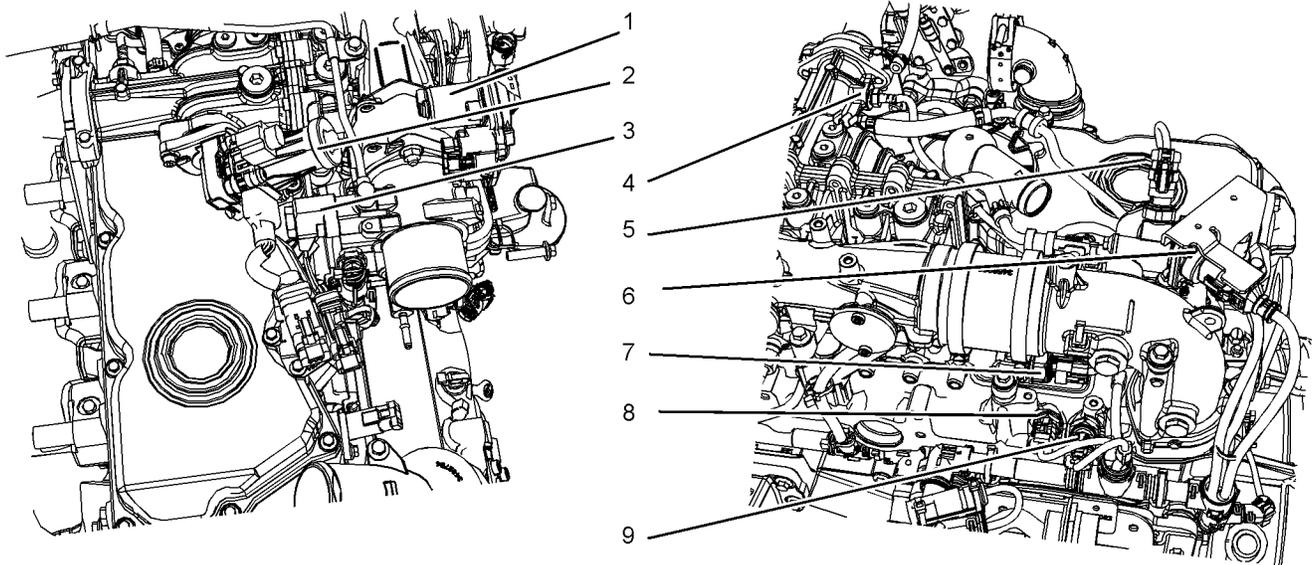


図 35

g02151173

- | | | |
|-----------------------|------------------------------------|-------------------------|
| (1) エンジンインテークスロットルバルブ | (5) NRSのインテーク圧カセンサ | (8) インレット・マニホールド空気温度センサ |
| (2) ウェイストゲート・レギュレータ | (6) NRSの差圧センサ | (9) インレット・マニホールド圧カセンサ |
| (3) NRSのコントロールバルブ | (7) フュエルプレッシャセンサ (フュエルレールプレッシャセンサ) | |
| (4) NRSの温度センサ | | |

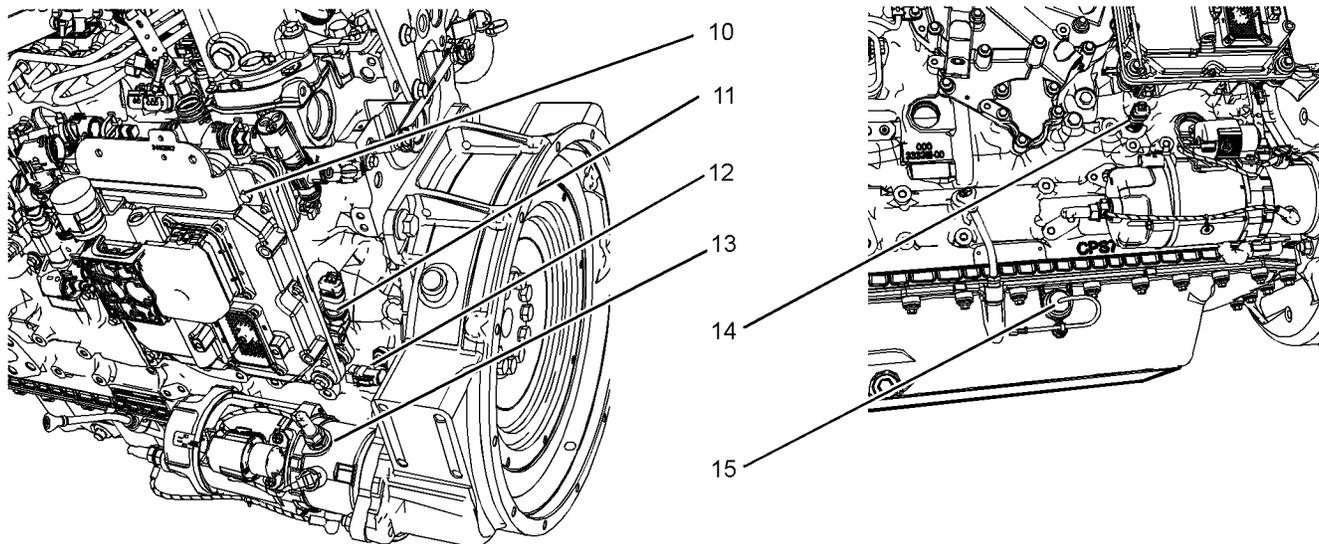


図 36

g02151174

- | | | |
|--------------------------------|----------------------|-------------------------|
| (10) エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) | (12) 一次回転数/タイミング・センサ | (15) オイルレベルスイッチ (装着の場合) |
| (11) 大気圧カセンサ (気圧センサ) | (13) スタータモータ | |
| | (14) オイル圧カセンサ | |

オイル・レベル・スイッチ(15)は、平地で電源が「ON」位置にある場合にのみ操作できます。エンジンの回転数はゼロにしてください。クーラント・レベル・スイッチを取り付けることができますが、このスイッチは平地でキーがオンになっている場合にのみ操作できます。

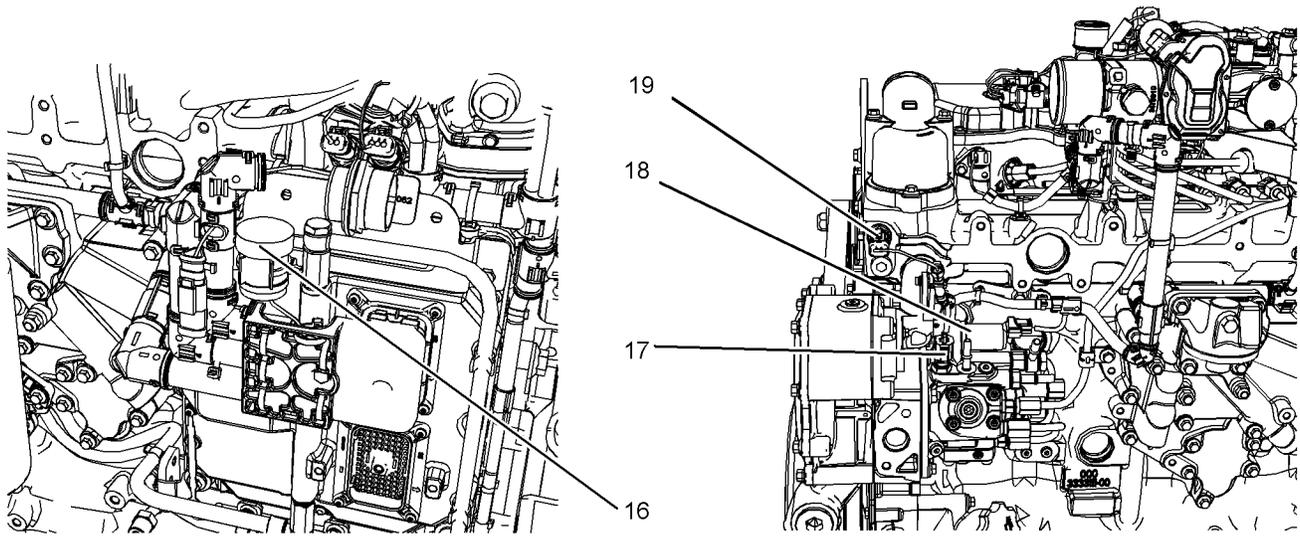


図 37

g02151327

- (16) 診断コネクタ
 (17) 燃料温度センサ
 (18) 高圧フュエルポンプのソレノイド
 (19) クーラント温度センサ

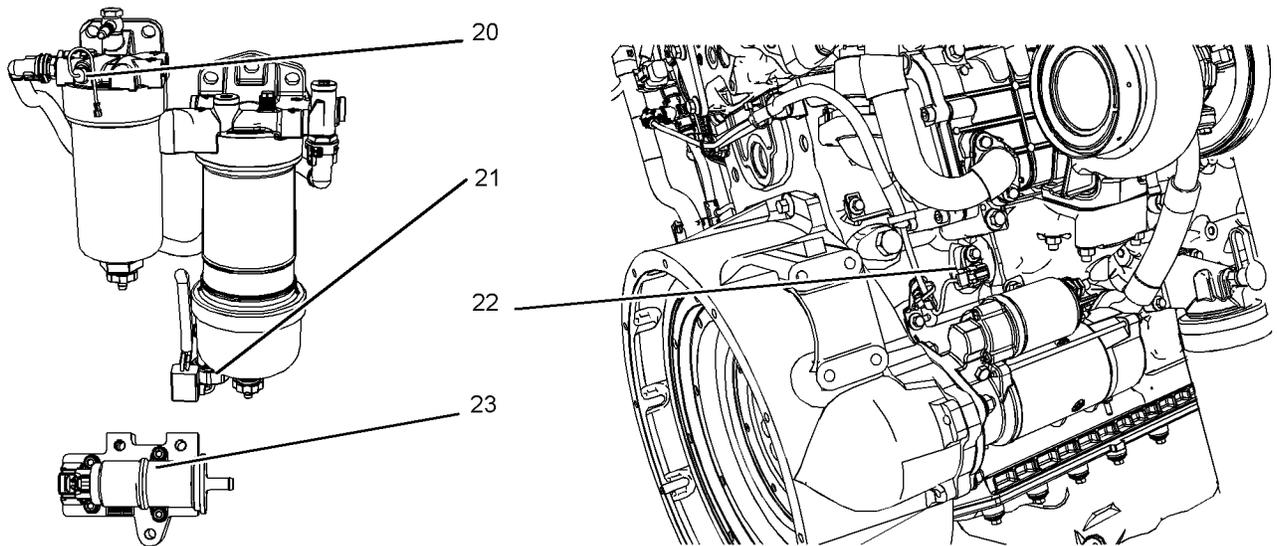


図 38

g02151177

- (20) セコンダリフュエルフィルタの差圧スイッチ
 (21) フュエルスイッチ内の水分
 (22) 二次回転数/タイミング・センサ
 (23) 燃料プライミング・ポンプ

プログラマブル・モニタリング・システム (PMS)

プログラマブルモニタリングシステムは、エンジンを損傷する恐れのある状況に対するエンジンコントロールモジュール (ECM) (10) による処置の程度を判断する。ECMが次に示すセンサからの信号を受け取ることにより、これらの状況を特定します。

- クーラント温度センサ
- インレット・マニホールド空気温度センサ
- インレット・マニホールド圧カセンサ
- 燃料圧カセンサ
- エンジン・オイル圧センサ
- 一次回転数/タイミング・センサ
- 二次回転数/タイミング・センサ

-
- 燃料温度センサ
 - NRSの温度センサ
 - NRSのインテーク圧カセンサ
 - NRSの差圧センサ

i04191169

センサおよび電気構成部品 (後処理)

次の図は、エンジン後処理システムの代表的な機能を示しています。個々の用途の違いにより、ご使用システムと説明図が異なる部分もあります。

- **用語集**
- ARD後処理再生装置
- DOC ディーゼル酸化触媒

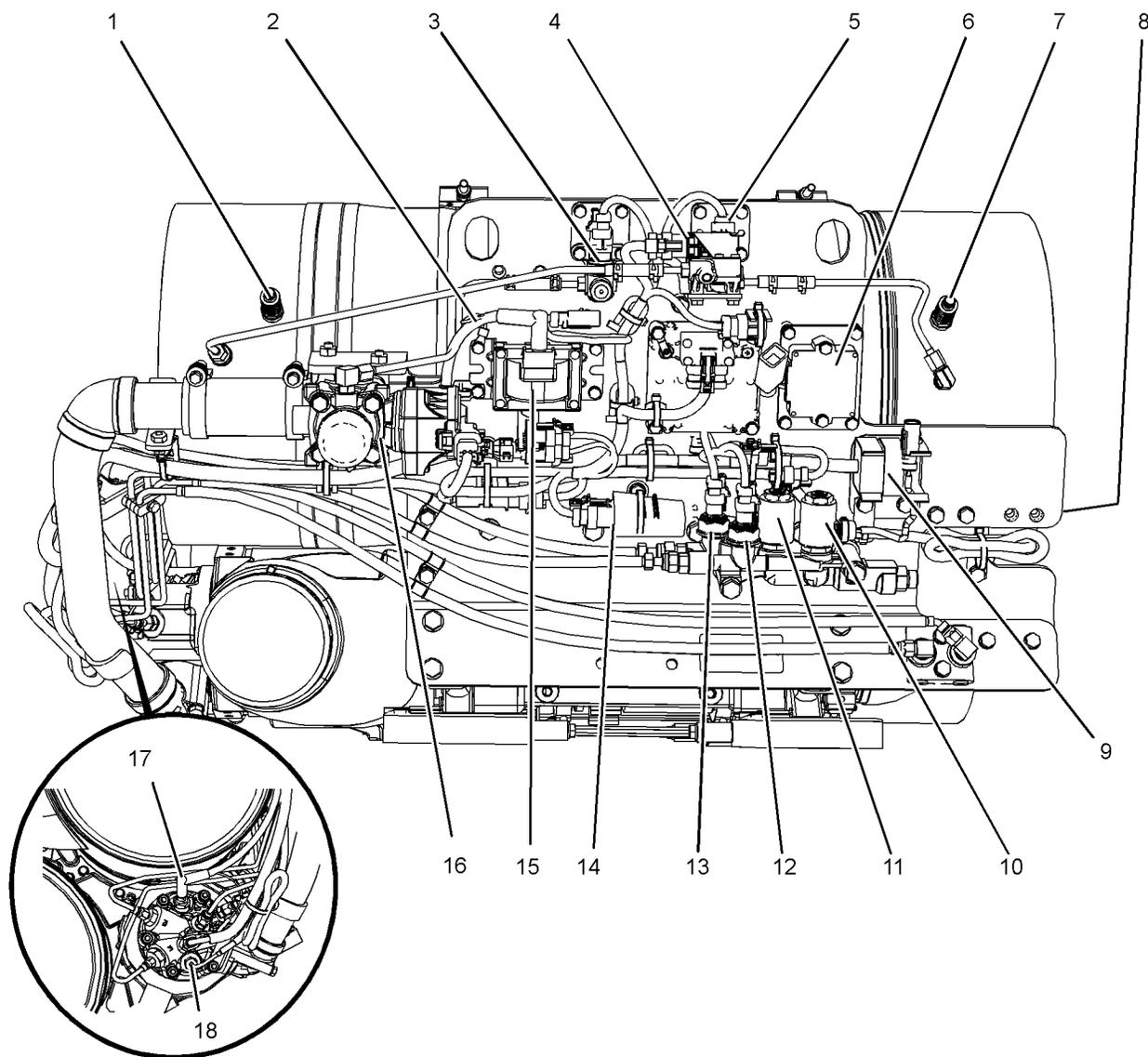


図 39

g02313693

代表例

- (1) 煤センサ接続
- (2) スパーク・プラグ・リード
- (3) ARD空気圧センサ
- (4) DOC圧カセンサ
- (5) 差圧センサ
- (6) リレー
- (7) 煤センサ接続
- (8) DOC温度センサ (図示なし)
- (9) ハーネス・コネクタ
- (10) メイン・フュエル・バルブ (装備されている場合)
- (11) パイロット・フュエル・バルブ
- (12) フュエル圧カセンサ (装備されている場合)
- (13) フュエル圧カセンサ (パイロット)
- (14) 後処理装置ID
- (15) スパーク・プラグ用コイル
- (16) ARDエア・コントロール・バルブ
- (17) スパーク・プラグの位置
- (18) ARD排気ガス温度センサ

i04191202

エンジン停止およびエンジン警報

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。電動シャットオフは、ECMが制御します。

シャットオフは次の項目の臨界レベルで作動するように設定されます。

- 作動温度
- 動作圧力
- 運転レベル
- 運転毎分回転数

特定の遮断機能は、エンジンを再始動する前にリセットする必要があります。

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。

- 遮断の種類と位置
- 各遮断機能が作動する条件
- エンジンを再始動するのに必要なりセット方法

アラーム

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を使用します。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・コードを作成します。ECMがランプを点灯する信号を送信します。

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

クーラント温度 –クーラント温度センサは、ジャケット・ウォーター・クーラントが高温であることを示します。

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、吸気が高温であることを示します。

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チェックします。

フュエル・レール圧力 –フュエル・レール圧力センサは、フュエル・レールの高圧または低圧をチェックします。

エンジン・オイル圧力 –エンジン・オイル圧力センサは、設定されたエンジン回転数でオイル圧力が定格システム圧力を下回ったことを示します。

エンジン過回転 –エンジンrpmが過回転設定を超えると、アラームが作動します。

エア・フィルタの目詰まり –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、遠隔からエンジンをシャットダウンできます。

燃料内の水スイッチ –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チェックします。

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。

燃料差圧 –このスイッチは、フュエル・フィルタ全体の圧力をチェックします。

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

エンジンに、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、エンジンに損傷が及ぶ恐れがあります。このアラームは、状況が修復されるまで継続します。アラームのリセットが必要になることがあります。

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。

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・ライトがチェックされます。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、KENR9106を参照してください。

i04191158

過回転数

- ECM _____ エレクトロニクス・コントロール・モジュール
- RPM _____ 回転数/分

過回転は、スピード/タイミング・センサによって検出されます。

デフォルトの過回転設定は、3000 rpmです。ECMは、rpmが過回転設定よりも200 rpm低くなるまで、電子ユニット・インジェクタへの出力を減らします。故障診断コードがECMのメモリに記録され、警報ランプが故障診断コードを示します。

過回転は、2600 rpm ~ 3000 rpmに設定できます。この設定は用途に応じて異なります。

エンジンの診断

i04191124

診断フラッシュ・コードの読取り

i05156887

自己診断

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

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

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

記録されたコードは、次の事項を示している。

- 断続的問題
- 記録されたイベント
- 性能履歴

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

問題が修正されると、該当する故障コードの記録は消去される。

i05156879

診断ランプ

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

診断ランプから診断フラッシュ・コードを読み取るために、3秒以内にキー・スイッチのオン/オフを2回繰り返します。

コードが順番に点滅します。たとえば、フラッシュ・コードが133の場合、診断ランプは1回点滅、中断、3回点滅、中断、3回点滅のようになります。

コードの点滅が完了したら、3秒間中断してから次のコードの点滅が始まります（別のコードが存在する場合）。

注記: 詳細については、トラブルシューティングのマニュアルを参照してください。

表 3

CDL コード	記述	J1939 コード	点滅コード
非適用	診断コードが検出されていません	非適用	551
1-2	シリンダ#1インジェクタのデータが不正確	651-2	111
1-5	シリンダ#1インジェクタの電流が正常値以下	651-5	
1-6	シリンダ#1インジェクタの電流が正常値以上	651-6	
2-2	シリンダ#2インジェクタのデータが不正確	652-2	112
2-5	シリンダ#2インジェクタの電流が正常値以下	652-5	
2-6	シリンダ#2インジェクタの電流が正常値以上	652-6	
3-2	シリンダ#3インジェクタのデータが不正確	653-2	113
3-5	シリンダ#3インジェクタの電流が正常値以下	653-5	
3-6	シリンダ#3インジェクタの電流が正常値以上	653-6	
4-2	シリンダ#4インジェクタのデータが不正確	654-2	114
4-5	シリンダ#4インジェクタの電流が正常値以下	654-5	
4-6	シリンダ#4インジェクタの電流が正常値以上	654-6	
5-2	シリンダ#5インジェクタのデータが不正確	655-2	115
5-5	シリンダ#5インジェクタの電流が正常値以下	655-5	
5-6	シリンダ#5インジェクタの電流が正常値以上	655-6	
6-2	シリンダ#6インジェクタのデータが不正確	656-2	116
6-5	シリンダ#6インジェクタの電流が正常値以下	656-5	
6-6	シリンダ#6インジェクタの電流が正常値以上	656-6	
18-5	燃料制御バルブの電流が正常値以下	1076-5	-
18-6	燃料制御バルブの電流が正常値以上	1076-6	-
41-3	8 V DC供給電圧が正常値以上	678-3	517
41-4	8 V DC供給電圧が正常値以下	678-4	
91-2	スロットル位置センサに一貫性がないか、断続的または不正確	91-2	154
91-3	スロットル位置センサの電圧が正常値以上	91-3	
91-4	スロットル位置センサの電圧が正常値以下	91-4	
91-8	スロットル位置センサの周波数、パルス幅または周期が異常	91-08	
100-3	エンジン・オイル圧力センサの電圧が正常値以上	100-3	157
100-4	エンジン・オイル圧力センサの電圧が正常値以下	100-4	
100-21	エンジン・オイル圧力センサのデータが低下	100-21	
110-3	エンジン・クーラント温度センサの電圧が正常値以上	110-3	168
110-4	エンジン・クーラント温度センサの電圧が正常値以下	110-4	
168-2	電気系統の電圧に一貫性がないか、断続的または不正確	168-2	511
168-3	電気系統の電圧が正常値以上	168-3	
168-4	電気系統の電圧が正常値以下	168-4	

(続き)

(表 3、続き)

CDL コード	記述	J1939 コード	点滅コード
172-3	インテーク・マニホールド空気温度センサの電圧が正常値以上	105-3	133
172-4	インテーク・マニホールド空気温度センサの電圧が正常値以下	105-4	
174-3	燃料温度センサの電圧が正常値以上	174-3	165
174-4	燃料温度センサの電圧が正常値以下	174-4	
190-8	エンジン・スピード・センサの周波数、パルス幅または周期が異常	190-8	141
247-9	SAE J1939データ・リンクの更新間隔が異常	-	514
253-2	パーソナリティ・モジュールに一貫性がないか、断続的または不正確	631-2	415
261-11	エンジンのタイミング・オフセットにエラーがある	637-11	143
262-3	5 VセンサのDC電源の電圧が正常値以上	3509-3	516
262-4	5 VセンサのDC電源の電圧が正常値以下	3509-4	
268-2	設定されたパラメータ・エラーに一貫性がないか、断続的または不正確	630-2	527
274-3	大気圧カセンサの電圧が正常値以上	108-3	152
274-4	大気圧カセンサの電圧が正常値以下	108-4	
274-13	大気圧カセンサの調整が必要	108-13	
274-21	大気圧カセンサのデータが低下	108-21	
342-8	セカンダリ・エンジン・スピード・センサの周波数、パルス幅または周期が異常	723-8	142
526-5	ターボ・ウェイストゲート・ドライブの電流が正常値以下	1188-5	177
526-6	ターボ・ウェイストゲート・ドライブの電流が正常値以上	1188-6	
535-3	排気温度センサの電圧が正常値以上	3241-3	185
535-4	排気温度センサの電圧が正常値以下	3241-4	
774-2	セカンダリ・スロットル位置センサに一貫性がないか、断続的または不正確	29-2	155
774-3	セカンダリ・スロットル位置センサの電圧が正常値以上	29-3	
774-4	セカンダリ・スロットル位置センサの電圧が正常値以下	29-4	
774-8	セカンダリ・スロットル位置センサの周波数、パルス幅または周期が異常	29-8	
993-2	禁止スイッチによりDPFのアクティブな再生が禁止されている	3703-31	-
1262-2	エンジン・スロットル・アクチュエータ1制御コマンドが適切に応答していない	3464-7	-
1634-2	アイドル検証スイッチ#1に一貫性がないか、断続的または不正確	558-2	245
1635-2	アイドル検証スイッチ#2に一貫性がないか、断続的または不正確	2970-2	246
1639-9	車両セキュリティ・システム・モジュールの更新間隔が異常	1196-9	
1743-2	エンジン作動モード選択スイッチに一貫性がないか、断続的または不正確	2882-2	144
1785-3	インテーク・マニホールド圧カセンサの電圧が正常値以上	3563-3	197
1785-4	インテーク・マニホールド圧カセンサの電圧が正常値以下	3563-4	
1785-13	インテーク・マニホールド圧カセンサの調整が必要	3563-13	
1785-21	インテーク・マニホールド圧カセンサのデータが低下	3563-21	

(続き)

(表 3、続き)

CDL コード	記述	J1939 コード	点滅コード
1797-3	フュエル・レール圧力センサの電圧が正常値以上	157-3	159
1797-4	フュエル・レール圧力センサの電圧が正常値以下	157-4	
1797-7	フュエル・レール圧力センサが適切に応答していない	157-7	
1834-2	イグニッション・キー・スイッチの信号がない	158-2	429
2131-3	5 VセンサのDC電源#2の電圧が正常値以上	3510-3	528
2131-4	5 VセンサのDC電源#2の電圧が正常値以下	3510-4	
2246-6	グロー・プラグ始動補助リレーの電流が正常値以上	676-6	199
2417-5	エーテル・インジェクション制御ソレノイドの電流が正常値以下	626-5	233 233
2417-6	エーテル・インジェクション制御ソレノイドの電流が正常値以上	626-6	
2452-3	DPF #1インテーク温度センサの電圧が正常値以上	3242-3	224
2452-4	DPF #1インテーク温度センサの電圧が正常値以下	3242-4	224
2458-3	DPF #1差圧センサの電圧が正常値以上	3251-3	222
2458-4	DPF #1差圧センサの電圧が正常値以下	3251-4	222
2460-3	ARDフュエル圧#1センサの電圧が正常値以上	3480-3	219
2460-4	ARDフュエル圧#1センサの電圧が正常値以下	3480-4	219
2461-5	ARDフュエル圧#1制御装置の電流が正常値以下	3479-5	216
2461-6	ARDフュエル圧#1制御装置の電流が正常値以上	3479-6	
2465-5	後処理#1イグニッション変圧器 (プライマリ) の電流が正常値以下	3484-5	243
2465-6	後処理#1イグニッション変圧器 (プライマリ) の電流が正常値以上	3484-6	
2489-5	ARD空気圧制御アクチュエータの電流が正常値以下	3487-5	211
2489-6	ARD空気圧制御アクチュエータの電流が正常値以上	3487-6	
2490-3	ARD空気圧制御アクチュエータ位置センサの電圧が正常値以上	3488-3	212
2490-4	ARD空気圧制御アクチュエータ位置センサの電圧が正常値以下	3488-4	
2498-3	ARD供給空気圧センサの電圧が正常値以上	3837-3	-
2498-4	ARD供給空気圧センサの電圧が正常値以下	3837-4	-
2498-13	ARD供給空気圧センサの調整が必要	3837-13	-
2498-21	ARD供給空気圧センサのデータが低下	3837-21	-
2526-3	エア・インレット温度センサの電圧が正常値以上	172-3	232
2526-4	エア・インレット温度センサの電圧が正常値以下	172-4	232
3180-5	後処理#1イグニッション変圧器 (セカンダリ) の電流が正常値以下	4265-5	244
3180-6	後処理#1イグニッション変圧器 (セカンダリ) の電流が正常値以上	4265-6	
3182-5	後処理#1フュエル・インジェクタ#1ヒータの電流が正常値以下	5425-5	215
3182-6	後処理#1フュエル・インジェクタ#1ヒータの電流が正常値以上	5425-6	

(続き)

(表 3、続き)

CDL コード	記述	J1939 コード	点滅コード
3385-3	エンジン排気ガス再循環インテーク圧力センサの電圧が正常値以上	3358-3	231
3385-4	エンジン排気ガス再循環インテーク圧力センサの電圧が正常値以下	3358-4	
3385-13	エンジン排気ガス再循環インテーク圧力センサの調整が必要	3358-13	
3385-21	エンジン排気ガス再循環インテーク圧力センサのデータが低下	3358-21	
3386-3	エンジン排気ガス再循環インテーク圧力センサの電圧が正常値以上	412-3	227
3386-4	エンジン排気ガス再循環インテーク圧力センサの電圧が正常値以下	412-4	
3397-2	DPF #1 煤捕集量センサに一貫性がないか、断続的または不正確	4783-2	226
3397-3	DPF #1 煤捕集量センサの電圧が正常値以上	4783-3	
3397-4	DPF #1 煤捕集量センサの電圧が正常値以下	4783-4	
3397-9	DPF #1 煤捕集量センサの更新間隔が異常	4783-9	
3397-12	DPF #1 煤捕集量センサに障害がある	4783-12	
3397-13	DPF #1 煤捕集量センサの調整が必要	4783-13	
3397-19	DPF #1 煤捕集量センサのデータにエラーがある	4783-19	
3397-21	DPF #1 煤捕集量センサのデータが低下	4783-21	
3405-5	エンジン排気ガス再循環バルブ制御装置の電流が正常値以下	2791-5	228
3405-6	エンジン排気ガス再循環バルブ制御装置の電流が正常値以上	2791-6	
3407-3	エンジン排気ガス再循環バルブ位置センサの電圧が正常値以上	27-3	229
3407-4	エンジン排気ガス再循環バルブ位置センサの電圧が正常値以下	27-4	
3427-5	後処理フュエル・ポンプ・リレーの電流が正常値以下	5423-5	218
3427-6	後処理フュエル・ポンプ・リレーの電流が正常値以上	5423-6	218
3464-3	DPF #1 インテーク圧力センサの電圧が正常値以上	3609-3	223
3464-4	DPF #1 インテーク圧力センサの電圧が正常値以下	3609-4	
3464-13	DPF #1 インテーク圧力センサの調整が必要	3609-13	
3464-21	DPF #1 インテーク圧力センサのデータが低下	3609-21	
3468-2	後処理#1 識別番号モジュールに一貫性がないか、断続的または不正確	5576-2	-
3468-8	後処理#1 識別番号モジュールの周波数、パルス幅または周期が異常	5576-8	-
3468-14	後処理#1 識別番号モジュールのスペシャル・インストラクション	5576-14	-
3511-3	エンジン排気ガス再循環出口圧力センサの電圧が正常値以上	5019-3	247
3511-4	エンジン排気ガス再循環出口圧力センサの電圧が正常値以下	5019-4	
3511-13	エンジン排気ガス再循環出口圧力センサの調整が必要	5019-13	
3511-21	エンジン排気ガス再循環出口圧力センサのデータが低下	5019-21	
3514-5	エンジン・スロットル・アクチュエータ制御コマンドの電流が正常値以下	3464-5	-
3514-6	エンジン・スロットル・アクチュエータ制御コマンドの電流が正常値以上	3464-6	-
3515-3	エンジン・スロットル・バルブ位置センサの電圧が正常値以上	51-3	252
3515-4	エンジン・スロットル・バルブ位置センサの電圧が正常値以下	51-4	

(続き)

(表 3、続き)

CDL コード	記述	J1939 コード	点滅コード
イベント・コード			
E172-1	エア・フィルタ詰まり圧力が上昇 - 警告	107-15	151
E232-1	フュエル/ウォーター・セパレータのウォーター・レベルが上昇 - 警告	97-17	-
E360-1	エンジン・オイル圧力が低下 - 警告	100-17	157
E360-3	エンジン・オイル圧力が低下 - 停止	100-01	
E361-1	エンジン・クーラント温度が上昇 - 警告	110-15	168
E361-2	エンジン・クーラント温度が上昇 - 出力低下	110-16	
E361-3	エンジン・クーラント温度が上昇 - 停止	110-0	
E362-1	エンジン過回転 - 警告	190-15	141
E363-1	フュエル供給温度が上昇 - 警告	174-15	165
E363-2	フュエル供給温度が上昇 - 出力低下	174-16	
E396-2	フュエル・レール圧力が上昇 - 警告	157-16	159
E398-2	フュエル・レール圧力が低下 - 警告	157-18	
E499-3	フュエル・レール#1圧力に漏れがある - 停止	1239-0	
E539-1	インテーク・マニホールド空気温度が上昇 - 警告	105-15	133
E539-2	インテーク・マニホールド空気温度が上昇 - 出力低下	105-16	
E593-2	後処理装置の温度が低く、完全な再生ができない - 出力低下	3711-31	214
E991-3	システムの恒久的なロックアウトによりDPFのアクティブな再生が禁止されている - 停止	3715-31	-
E992-3	システムの一時的なロックアウトによりDPFのアクティブな再生が禁止されている - 停止	3714-31	-
E995-2	DPF #1煤捕集量が増加 - 出力低下	3719-16	226
E995-3	DPF #1煤捕集量が増加 - 停止	3719-0	
E997-1	DPF #1灰捕集量が増加 - 警告	3720-15	-
E997-2	DPF #1灰捕集量が増加 - 出力低下	3720-16	-
E1008-2	DPF #1インテーク温度が上昇 - 出力低下	3242-16	224
E1014-2	DPF #1インテーク温度が低下 - 出力低下	3242-18	224
E1022-1	ARDフュエル圧#1が低下 - 警告	3480-17	219
E1022-2	ARDフュエル圧#1が低下 - 出力低下	3480-18	
E1025-2	後処理装置#1の点火がない - 出力低下	3473-31	244
E1026-2	後処理装置#1の燃焼がない - 出力低下	3474-31	-
E1041-2	ARD空気圧制御アクチュエータがコマンドに応答しない - 出力低下	3487-7	211
E1044-2	インテーク・マニホールド圧力が上昇 - 出力低下	102-16	197
E1045-2	インテーク・マニホールド圧力が低下 - 出力低下	102-18	
E1050-1	後処理#1フュエル圧#1が上昇 - 警告	3480-15	219
E1050-2	後処理#1フュエル圧#1が上昇 - 出力低下	3480-16	

(続き)

(表 3、続き)

CDL コード	記述	J1939 コード	点滅コード
E1070-1	後処理フュエル・インジェクタ#1が応答しない - 警告	3556-7	-
E1092-1	エンジン排気ガス再循環温度が上昇 - 警告	412-15	227
E1092-2	エンジン排気ガス再循環温度が上昇 - 出力低下	412-16	227
E1121-2	エンジン排気ガス再循環バルブ制御装置がコマンドに応答しない - 出力低下	2791-7	228
E1154-2	DPF #1 インテーク圧力が低下 - 警告	3609-18	223
E1156-1	DPF #1 インテーク圧力が上昇 - 警告	3609-15	
E1170-2	後処理#1セカンダリ空気圧が低下 - 出力低下	3837-18	-
E1264-3	アクティブな共通レール・フュエル圧リリーフ・バルブの圧力が上昇 - 停止	5571-0	159
E1305-1	最初のアセンブリ後処理装置#1の再生が必要 - 警告	3483-11	-
E1319-2	エンジン排気ガス再循環質量流速度が応答しない - 出力低下	2659-7	-
E2143-3	エンジン・クーラント・レベルが低下 - 停止	111-01	169

i02657835

i04191161

故障記録

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

アクティブ診断コードを伴うエンジン運転

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

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

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

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

i02657817

間欠的な診断コードを伴うエンジン運転

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

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

- 出力低下
- エンジン回転数の制限
- 過剰なスモーク、など

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

i04191132

設定パラメータ

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

構成パラメータを変更するには、電子式サービス工具が必要です。

システム構成パラメータ

システム構成パラメータは、エンジン排出ガスあるいはエンジン出力に影響を与えます。システム構成パラメータは出荷時に設定されます。通常、エンジンの寿命が尽きるまでシステム構成パラメータを変更する必要はありません。システム構成パラメータは、ECMを交換する場合には再設定しなければなりません。ECMソフトウェアを変更してもシステム構成パラメータを再設定する必要はありません。これらのパラメータを変更するには、工場パスワードが必要になります。

表 4

システム構成パラメータ	
構成パラメータ	記録
エンジン・シリアル番号	
Delayed Engine Shutdown (エンジン停止の遅延)	
Factory Installed Aftertreatment #1 Identification Number (出荷時に取り付けられた後処理装置#1の識別番号)	
DPF #1 Soot Loading Sensing System Configuration Code (DPF #1煤捕集量センシング・システムの構成コード)	
Limp Home Engine Speed Ramp Rate (リンプ・ホームのエンジン回転数斜面率)	
システム作動電圧設定	
定格番号	
CAN Communication Protocol Write Security (CAN通信プロトコルの書き込みセキュリティ)	

顧客指定パラメータ

顧客指定パラメータにより、用途のニーズに合わせてエンジンを構成できます。

顧客指定パラメータを変更するには、電子式サービス工具が必要です。

顧客のパラメータは、運転要件の変更に合わせて繰り返し変更できます。

表 5

顧客指定パラメータ	
指定パラメータ	記録
Throttle Type Channel 1 (スロットル・タイプ・チャンネル1)	
Throttle Type Channel 2 (スロットル・タイプ・チャンネル2)	
Continuous Position Throttle Configuration 1 (連続的位置のスロットル構成1)	
Continuous Position Throttle Configuration 2 (連続的位置のスロットル構成2)	
Multi Position Throttle Switch Configuration (複数位置のスロットル・スイッチ構成)	
Throttle Arbitration (スロットルの調整)	
装置ID	
ロー・アイドル回転数	
Ether Solenoid Configuration (エーテル・ソレノイド構成)	
Engine Idle Shutdown Minimum Ambient Air Temperature (エンジン・アイドル停止の最低外気温度)	
Engine Idle Shutdown Maximum Ambient Air Temperature (エンジン・アイドル停止の最高外気温度)	

(続き)

(表 5、続き)

Engine Idle Shutdown Enable Status (エンジン・アイドル停止有効ステータス)	
Engine Idle Shutdown Delay Time (エンジン・アイドル停止の遅延時間)	
Engine Idle Shutdown Ambient Temperature Override Enable Status (エンジン・アイドル停止の外気温度オーバーライド有効ステータス)	
Delayed Engine Shutdown Maximum Time (エンジン停止の最大遅延時間)	
High Soot Load Aftertreatment Protection Enable Status (高い煤捕集量の後処理保護有効ステータス)	
Key off regen enable status (キー・オフ時再生有効ステータス)	
Key Off Aftertreatment Regeneration Maximum Time (キー・オフ時の後処理再生最大時間)	
Multiple Engines on J1939 (J1939の複数エンジン)	
空気シャットオフ	
ARD Auto Regeneration Enable Status (ARD自動再生の有効ステータス)	
Throttle Lock Feature Installation Status (スロットル・ロック機能取付けステータス)	
PTO モード	
Throttle Lock Engine Set Speed #1 (スロットル・ロックのエンジン設定回転数#1)	
Throttle Lock Engine Set Speed #2 (スロットル・ロックのエンジン設定回転数#2)	
Throttle Lock Increment Speed Ramp Rate (スロットル・ロックの加速斜面率)	
Throttle Lock Decrement Speed Ramp Rate (スロットル・ロックの減速斜面率)	
Throttle Lock Engine Set Speed Increment (スロットル・ロックのエンジン設定回転数増加)	
Throttle Lock Engine Set Speed Decrement (スロットル・ロックのエンジン設定回転数減少)	
Monitoring Mode Shutdowns (モニタリング・モードの停止)	
Monitoring Mode Derates (モニタリング・モードの出力低下)	
Limp Home Desired Engine Speed (リンプ・ホームの適切なエンジン回転数)	
エンジン加速レート	
Engine Speed Decelerating Ramp Rate (エンジン減速斜面率)	
Intermediate Engine Speed (中間のエンジン回転数)	
ファン	
Engine Fan Control (エンジン・ファン制御)	
Engine Fan Type Configuration (エンジン・ファン・タイプの構成)	

(続き)

運転操作編
エンジンの診断

(表 5、続き)

Engine Cooling Fan Pulley Ratio (エンジン冷却ファンのプーリ比率)	
Engine Cooling Fan Temperature Error Increasing Hysteresis (ヒステリシス増加中のエンジン冷却ファンの温度エラー)	
Engine Cooling Fan Temperature Error Decreasing Hysteresis (ヒステリシス減少中のエンジン冷却ファンの温度エラー)	
Engine Cooling Fan Current Ramp Rate (エンジン冷却ファンの現在の斜面率)	
Engine Cooling Fan Speed (エンジン冷却ファンの速度)	
Top Engine Fan Speed (エンジン・ファンの最高速度)	
Minimum Desired Engine Cooling Fan Speed (エンジン冷却ファンの適切な最低速度)	
Engine Cooling Fan Solenoid Minimum Current (エンジン冷却ファンのソレノイドの最小電流)	
Engine Cooling Fan Solenoid Maximum Current (エンジン冷却ファンのソレノイドの最大電流)	
Engine cooling Fan solenoid Dither Frequency (エンジン冷却ファンのソレノイドのディザ周波数)	
Engine Cooling Fan Solenoid Dither Amplitude (エンジン冷却ファンのソレノイドのディザ振幅)	
ファンの温度	
Engine Fan Control Charge Air Cooler Outlet Temperature Input Enable (エンジン・ファンの流入量による給気クーラの出口温度制御有効)	
Engine Cooling Fan Maximum Air Flow Charge Air Cooler Outlet Temperature (エンジン冷却ファン最大空気流量における給気クーラの出口温度)	
Engine Cooling Fan Minimum Air Flow Charge Air Cooler Outlet Temperature (エンジン冷却ファンの最小空気流量における給気クーラの出口温度)	
Engine Cooling Fan Control Coolant Temperature Input Enable Status (エンジン冷却ファン流入量によるクーラント温度制御有効ステータス)	
Engine Cooling Fan Maximum Air Flow Coolant Temperature (エンジン冷却ファンの最大空気流量におけるクーラント温度)	
Engine Cooling Fan Minimum Air Flow Coolant Temperature (エンジン冷却ファンの最小空気流量におけるクーラント温度)	
Engine Cooling Fan Control Transmission Oil Temperature Input Enable Status (エンジン冷却ファンの流入量によるトランスミッション・オイル温度制御有効ステータス)	
Engine Cooling Fan Maximum Air Flow Transmission Oil Temperature (エンジン冷却ファンの最大空気流量におけるトランスミッション・オイル温度)	
Engine Cooling Fan Minimum Air Flow Transmission Oil Temperature (エンジン冷却ファンの最小空気流量におけるトランスミッション・オイル温度)	
Engine Cooling Fan Control Hydraulic Oil Temperature Input Enable Status (エンジン冷却ファンの流入量による油圧オイル温度制御有効ステータス)	

(続き)

(表 5、続き)

Engine Cooling Fan Maximum Air Flow Hydraulic Oil Temperature (エンジン冷却ファンの最大空気流量における油圧オイル温度)	
Engine Cooling Fan Minimum Air Flow Hydraulic Oil Temperature (エンジン冷却ファンの最小空気流量における油圧オイル温度)	
Engine Cooling Fan Control Auxiliary #1 Temperature Input Enable Status (エンジン冷却ファンの流入量による補助#1温度制御有効ステータス)	
Engine Cooling Fan Maximum Air Flow Auxiliary #1 Temperature (エンジン冷却ファンの最大空気流量における補助#1温度)	
Engine Cooling Fan Minimum Air Flow Auxiliary #1 Temperature (エンジン冷却ファンの最小空気流量における補助#1温度)	
Engine Cooling Fan Control Auxiliary #2 Temperature Input Enable Status (エンジン冷却ファンの流入量による補助#2温度制御有効ステータス)	
Engine Cooling Fan Maximum Air Flow Auxiliary #2 Temperature (エンジン冷却ファンの最大空気流量における補助#2温度)	
Engine Cooling Fan Minimum Air Flow Auxiliary #2 Temperature (エンジン冷却ファンの最小空気流量における補助#2温度)	
リバース・ファン	
Engine Fan Reversing Feature (エンジン・ファンのリバース機能)	
Engine Fan Reverse Operation Early Termination Enable Status (エンジン・ファンのリバース作動早期停止有効ステータス)	
Engine Fan Manual Purge (エンジン・ファンの手動パージ)	
Engine Fan Suspend Purge (エンジン・ファンのパージー時停止)	
Engine Fan Purge Cycle Interval (エンジン・ファンのパージ・サイクル間隔)	
Engine Fan Purge Cycle Duration (エンジン・ファンのパージ・サイクル期間)	
その他のパラメータ	
メンテナンス・インジケータ・モード	
Maintenance Level 1 Cycle Interval Hours (メンテナンス・レベル1サイクル間隔時間)	
クーラント・レベル・センサ	
Air Filter Restriction Switch Installation Status (エア・フィルタ制限スイッチ設置状態)	
Air Filter Restriction Switch Configuration (エア・フィルタ制限スイッチの構成)	
Fuel/Water Separator Switch Installation Status (フュエル/ウォーター・セパレータ・スイッチ設置状態)	
User Defined Switch Installation Status (ユーザ指定スイッチ設置状況)	
Auxiliary Temperature Sensor Installation Status (補助温度センサ設置状態)	
Auxiliary Pressure Sensor Installation Status (補助圧力センサ設置状態)	
Engine Overspeed Setpoint (エンジン過回転セットポイント)	

(続き)

運転操作編
エンジンの診断

(表 5、続き)

Fuel Filter Differential Pressure Switch Config (フュエル・フィルタ差圧スイッチ構成)	
Diesel Particulate Filter Regeneration Force/ Inhibit Switch Installation (ディーゼル・パティキュレート・フィルタ再生強制/禁止スイッチの設置)	
Diesel Particulate Filter Regeneration Inhibit Indicator Installation (ディーゼル・パティキュレート・フィルタ再生禁止インジケータの設置)	
Diesel Particulate Filter Soot Loading Indicator Installation (ディーゼル・パティキュレート・フィルタ煤捕集量インジケータの設置)	
High Exhaust System Temperature Indicator Installation (高温排気システム・インジケータの設置)	
Auxiliary Temp #2 (補助温度#2)	
Remote Torque Speed Control Enable Status (リモート・トルク回転数制御有効ステータス)	
Number of Engine Operating Mode Switches (エンジン運転モード・スイッチの数)	
Engine Operating Mode Configuration (エンジン運転モードの構成)	

エンジンの始動要領

i04191179

エンジンの始動前

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

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

注意

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

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

⚠ 警告

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

- 始動スイッチやコントロール装置に、「運転禁止」の警告タグまたは類似の警告タグが付けられている場合は、エンジンを始動したりコントロール装置を動かしたりしないでください。
- 遮断あるいは警報の対象となったコンポーネントをすべてリセットしてください。

- 全ての被駆動装置の結合が解除されていることを確かめてください。電氣的負荷を殆どなくすか、電氣的負荷を完全にに取り除いてください。

i05196289

エンジン始動

注記: 始動中にエンジン回転数の制御装置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回転数を制御します。

エンジンの始動

1. 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。
2. キースイッチを「RUN」位置に回してください。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「RUN」位置に維持してください。

注記: キーがオンとなっている間、ランプの動作確認用に、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、電球を交換してください。

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させます。

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。

4. エンジンが始動したら、キースイッチを「RUN」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。

i05156917

寒冷時の始動



警告

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

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

グループ2のディーゼル燃料を使用する場合、エンジン・オイル・パン・ヒータ、ジャケット・ウォーター・ヒータ、燃料ヒータおよびフュエル・ライン絶縁を使用することで、寒冷時の始動や燃料の問題を最小限に抑えることができます。

寒冷時の始動用の手順を使います。

注記: 始動中にエンジン回転数の制御装置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回転数を制御します。

1. 被駆動装置をすべて外してください。
2. キースイッチを「RUN」位置に回してください。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「RUN」位置に維持してください。

注意

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

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

3. 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「START」位置にして、電動スタータを作動させてエンジンをかけてください。

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。

4. エンジンが始動したら、キースイッチを「RUN」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: 暖機運転の手順を急ぐあまり、「空ぶかし」のような運転をしないでください。

6. エンジンを3~5分間アイドル回転で運転するか、水温インジケータが上り始めるまでエンジンをアイドル回転数にしておきます。寒冷時にエンジンを始動した後にアイドル回転をするときは、エンジンrpmを1000~1200 rpmまで上げてください。そうすることによって、エンジンを迅速に暖機することができます。長い時間にわたってロー・アイドル回転を高めに維持するときは、ハンド・スロットルを固定位置に設定すると容易になります。正常運転に移るには、白煙が消えるまで待ちます。
7. すべてのシステムが運転温度になるまでエンジンを低負荷で運転します。暖機中にすべてのゲージを点検します。

i05156888

ジャンパ・スタート・ケーブルによる始動



警告

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

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

注記: 可能な場合は、始動が失敗する理由を最初に診断すること。詳細については、Troubleshooting, “Engine Will Not Crank and Engine Cranks But Will Not Start”を参照。必要な修理を行ってください。エンジンが始動しないのはバッテリーの状態だけが原因の場合は、バッテリーを充電するか、ジャンプスタートケーブルを使用して別のバッテリーでエンジンを始動する。バッテリーの状態は、エンジンのスイッチを「OFF」にした後で再点検できる。

i02570684

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. 失速しているエンジンの始動スイッチを「OFF」位置に回します。エンジンのアクセサリをすべてオフにしてください。
2. プラス側ジャンプ・スタート・ケーブルの一方の端を放電したバッテリーのプラス側ケーブル・ターミナルに接続します。プラス側ジャンプ・スタート・ケーブルの他方の端を電源のプラス側ケーブル・ターミナルに接続します。
3. マイナス側ジャンプ・スタート・ケーブルの一方の端を電源のマイナス側ケーブル・ターミナルに接続します。マイナス側ジャンプ・スタート・ケーブルの他方の端をエンジン・ブロックまたはシャーシ接地に接続します。この手順によって、バッテリーから発生する可燃性ガスがスパークによって着火するのを防止できます。

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

4. 通常の運転手順でエンジンを始動してください。本取扱説明書、「エンジンの始動」を参照してください。
5. エンジンが始動したら、直ちにジャンプ・スタート・ケーブルを逆の手順で外してください。

ジャンプ・スタートをした後、オルタネータは放電がかなり進んだバッテリーを完全に充電することはできません。エンジンが停止したら、バッテリーを交換するか、バッテリー充電器を使用して正しい電圧まで充電する必要があります。使用不可とされているバッテリーの多くは再充電可能です。取扱説明書、「バッテリー - 交換」および試験と調整マニュアル、「バッテリー - 試験」を参照してください。

エンジンの始動後

注記: 周囲温度が0～60°C (32～140°F)の場合、暖気運転の時間は約3分間です。外気温度が0°C (32°F)より低い場合は、さらに暖気運転を続ける必要がある場合もあります。

エンジンをアイドル回転数で暖機運転している間に、次の状態を調べてください。

高圧燃料配管の点検は、エンジンや始動モータの運転中に行わないでください。運転中のエンジンを点検する場合は、液体による貫通事故を防止するため、必ず正しい手順に従ってください。本取扱説明書、「安全に関する一般事項」をご参照ください。

- 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点検してください。エンジンの用途によっては、この方法が使用できない場合もあります。
- エンジンを3～5分間アイドル回転で運転するか、ウォータ・テンプレチャ・インジケータが上り始めるまでエンジンをアイドル回転数で運転してください。暖機中にすべてのゲージを点検してください。

注記: エンジンを運転している間は、頻繁にゲージの表示値を観測してデータを記録してください。長期間にわたって得られたデータを比較することにより、各ゲージの正常値がわかります。長期間にわたって得られたデータを比較することにより、異常な運転状態の発生を検知することもできます。測定値が著しく変化する場合は、検査を行ってください。

エンジンの運転

i04191164

エンジンの運転

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

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

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

長時間のアイドル回転は避けてください。長時間のアイドル回転は、カーボン堆積、エンジン機能の低下およびディーゼル・パティキュレート・フィルタ (DPF) の煤の堆積の原因となります。これは、エンジンに有害です。

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

粒子状物質の排出削減

ディーゼル・パティキュレート・フィルタ (DPF) および後処理再生装置 (ARD) は連動して粒子状物質の排出を削減します。DPFはエンジンの燃焼で発生した煤と灰を捕集します。再生中、煤は気化されて大気中に放出されます。灰は清掃されるまでDPF内に留まります。

再生が実行されるにはDPFの温度が特定の値を超える必要があります。排気ガスの熱が再生プロセスに利用されます。再生には次の2つのタイプがあります。

パッシブ再生 – システム内の化学反応で、エンジンから再生するのに十分な排気ガス温度が得られます。

アクティブ再生 – エンジンのデューティ・サイクルでパッシブ再生に十分な排気温度が得られません。ARDが動作して排気ガス温度を上昇させます。再生プロセスが完了すると、ARDはオフになります。

オペレータは、ダッシュ・ランプからARDのステータスに関する情報を得ます。ドライバはスイッチを使用して再生を要求できます。詳細については、本取扱説明書, “モニタリング・システム”を参照してください。

エンジン運転とアクティブ再生

エンジンがアイドル状態のとき、ARDがアクティブ再生を実行する場合があります。DPFのこのアクティブ再生中、エンジンは5分よりも長い間アイドル状態で動作する場合があります。

i05196315

ディーゼル・パティキュレート・フィルタの再生



警告

排気ガスと排気系統の構成部品の温度は、再生中に650 °C (1202 °F)まで達することがあります。エンジンや後処理装置システムで突発的な故障が発生した場合、粒子状物質捕集排気フィルタの温度が900 °C (1652 °F) 近くまで上昇することがあります。発火、燃焼、爆発が発生し、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。再生中は、排気ガスや排気系統の構成部品に可燃性物質、または起爆性ガスを近づけないでください。

再生

再生とは、ディーゼル・パティキュレート・フィルタ (DPF) から煤を除去することです。DPFを再生成するために後処理再生装置 (ARD) が使用されます。DPFは煤と灰の両方を捕集します。灰は、手洗い工程で取り外されます。DPFサービスの詳細については取扱説明書, “Diesel Particulate Filter - Clean” を参照してください。

再生成の種類

パッシブ再生成 – システム内の化学反応で、エンジンからDPFを再生するのに十分な熱が発生します。

アクティブ再生成 – エンジンは、DPFを再生成するために十分な熱を出していません。ARDは、DPFを再生成するために必要な熱を作るために必要です。

ランプ

DPF再生によって、5つのダッシュ・ランプが点灯する可能性があります。また、ホーンを使用してオペレータを変更することもできます。



高温排気システム・ランプ (HEST) – ARDが作動し、排気温度が450 °C (842 °F) を超えるとランプが点灯します。



DPF(診断) ランプ – このランプは、煤捕集量の概要を示します。煤捕集量が通常の場合、ランプは消灯しています。レベル2になるとランプが作動します。

注記: 場合によっては、煤捕集量が90 %未満でもDPFランプが点灯したままになることがあります。DPFランプが点灯している場合は、再生の実行が完了していないことを示します。再生が完了するのは、煤レベルが0 %まで下がったときです。DPFランプが点灯したままの場合、煤レベルが0 %に下がるまで中断せずに再生を実行してください。再生が完了すると、DPFランプがリセットされます。



黄色の警報ランプ – このランプは、煤捕集量が増えたことを示します。再生が必要です。このランプは、煤捕集量がレベル3になると点灯し、再生が作動しないと点滅します。さらに、DPFランプも点灯します。

注記: 黄色の警報ランプは診断ランプとして使用できます。詳細については、本取扱説明書、「診断ランプ」を参照してください。



赤色の停止ランプ – このランプは、煤捕集量がきわめて高くなったことを示します。煤捕集量はレベル3です。エンジンの出力が低下し、場合によっては停止します。さらに、DPFランプも点灯します。



DPF停止ランプ – このランプは、ARD停止スイッチが作動するか、システムがエンジンECMによって停止されるたびに点灯します。

再生のモード

- 低速自動
- 拡張自動再生
- 強制再生

低速自動再生と拡張自動再生は、エンジンECMによって制御されます。この再生中、高温排気システム・ランプ (HEST) が点灯します。

低速自動 – 低速自動再生では、エンジン回転数がロー・アイドルかそれに近い状態でもDPF再生を自動的に開始できます。低速自動再生が開始するには、次の条件を満たす必要があります。

- 煤レベル・モニタで煤レベルがレベル1とレベル3の間である (装備されている場合)。
- エンジン回転数が1400 rpm未満である。
- 用途に応じたインターロックにより、再生開始に必要なエンジン回転数までRPMが上昇する。エンジンRPMが1000 ~ 1400 RPMである。
- 再生を実行する前に設定する必要がある、用途に応じたインターロックについては、OEMにお問い合わせください。

拡張自動再生 – このDPF再生モードでは、エンジンのrpmおよび負荷がより高い場合でも再生を実行できます。拡張自動再生を開始するには、次の条件を満たす必要があります。

- 煤レベル・モニタで煤レベルがレベル2とレベル3の間である (装備されている場合)。
- エンジン回転数が1400 rpmより大きい。
- 最小エンジン・アイドル回転数入力設定されている。入力を設定すると、拡張自動再生時にエンジン回転数が1000 rpmより低くなりません。最小ロー・アイドル回転数入力を使用できない場合、エンジン回転数が1000 rpmより低くなると再生は停止します。
- 再生を実行する前に設定する必要がある、用途に応じたインターロックについては、OEMにお問い合わせください。

強制再生 – 強制再生は、再生スイッチを押すと開始します。強制再生は、レベル3までの正常運転中に実行できます。強制再生は、低速自動ウィンドウまたは拡張自動再生ウィンドウで実行できます。

再生スイッチ

注記: 再生スイッチの「MIDDLE」位置が、自動再生モードのデフォルトの位置です。

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



強制再生 – 再生を開始するには、スイッチ上部を2秒間押し込んでください。スイッチ上のインジケータ・ランプが付き、再生が有効であることを示します。HESTランプがアクティブになり、再生が作動していることを示します。高排気温度インジケータは、再生が完了した、または再生が無効になったら消えます。



再生の停止 – 再生を停止するには、スイッチ下部を2秒間押し込みます。スイッチのインジケータ・ライトがアクティブになります。停止インジケータ・ランプが点灯します。再生成無効が完了した後にインジケータが無効になります。

注記: 再生成を再度有効にするにはエンジン・スタート・スイッチ・キーを回す、または強制再生成スイッチを2秒間押し続けてください。

注記: 再生システムが再生の停止スイッチによって停止しているときにエンジン始動スイッチ・キーを切って入れ直した場合、再生の停止スイッチを押して2秒間そのままにし、再生の停止を再び開始してください。

煤レベル・モニタリングおよびインジケータ・ランプ

エンジンの正常な作動サイクルの間は、ECMが再生を実行するタイミングを制御します。黄色の警告ライトが点滅しているか、赤色のランプが点灯している場合、エンジンを運転することは推奨されません。このレベルでエンジンを運転するとDPFが損傷する恐れがあります。

表 6

ランプ動作			必要な操作
HEST(診断) ランプ	電源入り	ARDが作動し、排気温度が450 °C (842 °F)を超えています。	なし
DPF(診断) ランプ	電源入り	ランプは、煤捕集量の概要を示します。煤捕集量が通常の場合、ランプは消灯しています。ランプはレベル2以上で作動します。	再生が必要です。自動モードでは、再生のタイミングはECMが決定します。DPFランプが点灯したままの場合、再生を中断せずに実行してください。中断せずに再生が完了すると、DPFランプがリセットされます。
黄色の警報ランプ	電源入り	ランプは、煤捕集量が増えたことを示します。再生が必要です。	再生が必要です。強制再生を実行するか、ECMに制御を任せます。
黄色の警報ランプ	ランプが点滅中	ランプの点滅は、エンジンの運転が継続しており、再生が必要なことを示します。	緊急に再生を実行する必要があります。再生を実行できない場合、DPFが損傷する恐れがあります。
赤色の停止ランプ	電源入り	エンジンの出力が低下するか、エンジンが停止する可能性があります。	一旦エンジンが停止モードに入った場合、PerkinsディーラまたはPerkinsの販売業者に問い合わせること。ディーラまたは代理店が整備レベルの再生を行う必要がある。DPFの交換が必要になることがあります。

用途によっては、モニタリング・ゲージが装備される場合があります。図40は、ゲージに付いた煤捕集量レベルの例です。

i05156878

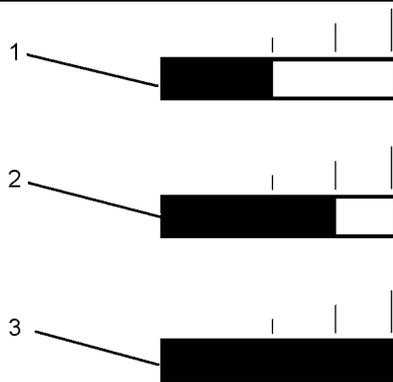


図 40 g02153650

- (1) 通常作動レベル1
(2) レベル2 (DPFランプが点灯)
(3) 3レベル (DPFランプおよび黄色の警報ランプが点灯)

エンジンの正常な作動サイクルの間は、ECMが再生を実行するタイミングを制御します。再生は、低速自動再生または拡張自動再生によって行われます。レベル3でエンジンを運転し再生を実行できない場合、DFPが損傷する可能性があります。

煤レベルとエンジン負荷

図41は、エンジンのRPMと負荷と再生を実行するタイミングの目安です。

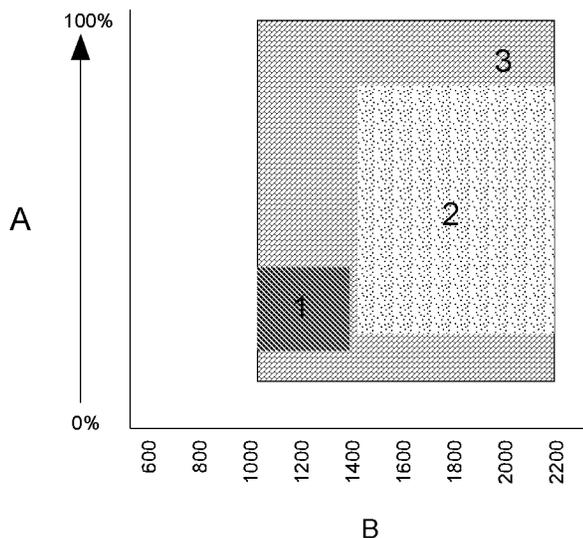


図 41 g02237313

- (A) エンジン負荷率
(B) エンジン回転数
(1) 低速自動再生
(2) 高速自動再生 (60 ~ 80 % の煤捕集量)
(3) 高速自動再生 (80 ~ 100 % の煤捕集量)

場合によっては、高速再生を実行できません。低速再生を実行するには、より低い負荷率で動作できるようにしてください。

燃料節減のための推奨方法

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

- 燃料をこぼさないでください。

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

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

長時間のアイドル回転数運転は避けて、エンジンを停止してください。

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

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

- 常に正常な状態のベルトを使用してください。詳細については、作動原理、試験と調整、「V-Belt Test」を参照。
- ホースの接続部がすべて十分に締め付けられていることを確認してください。接続部に漏れがないようにしてください。
- 被駆動装置が正常に稼動していることを確認してください。

- エンジンが冷めていると余分な燃料が消費されま
す。可能な場合は、ジャケット・ウォータ・シス
テムおよび排気系統の熱を利用してください。
クーリング・システムのコンポーネントを清潔
に維持し、適切な修理を施してください。水温
調整器なしに、絶対にエンジンを運転しない
でください。これらすべての品目は作動温度を維
持するのに役立ちます。

エンジン停止

i02570697

エンジン停止

注意

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

シャットダウンの前にエンジンを加速することはしないでください。

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

注記: 制御システムは、個々の用途によって異なります。遮断手順を理解しているか確かめてください。エンジンを停止するには、次の一般ガイドラインに従ってください。

1. エンジンの負荷を取り除いてください。エンジン回転数を低速アイドル回転数(rpm)まで下げてください。5分間アイドル運転し、エンジンを冷ましてください。
2. 5分間のアイドル運転の後、シャットオフシステムにてエンジンを停止し、イグニッション・キー・スイッチを「OFF」位置に回してください。必要に応じて、OEMが供給する説明書をご参照ください。

i02657830

非常停止

注意

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

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

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

エンジンの停止後

i04191137

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



警告

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

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

注意

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



警告

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

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

寒冷時の運転

i05196324

寒冷時の運転

Perkins製ディーゼルエンジンは、寒冷時でも効率的な運用ができる。寒冷時のディーゼルエンジンの始動と運転は、以下の項目によって異なります。

- 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
- バッテリー状態

この項の内容は次の通りです。

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

凍結温度域になっているエンジンを運転したり保守整備することは容易ではありません。この理由は次の要因によります。

- 天候状態
- 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ある。この項に記載されている情報は、寒冷時の運転のガイドラインになります。

寒冷時の運転に於けるヒント

- エンジンが始動したら、最低作動温度である80 °C (176 °F)に達するまでエンジンを運転します。運転温度になれば、吸気と排気バルブが固着するのを回避できます。
- エンジンのクーリング・システムと潤滑系統は、シャットダウン後もすぐに冷めることはありません。従って、ある程度の期間停止していたエンジンでも、比較的容易に始動することができる。
- 寒冷な時期が始まる前に適切なエンジン潤滑の仕様を導入してください。
- ゴム製の部品（ホース、ファンドライブベルトなど）は、すべて毎週点検する。

- 電気配線と電気接続部に摩損または絶縁材の損傷がないか点検してください。
- バッテリーは十分に充電して保温した状態を保ってください。
- 各作業の終了時には、フュエル・タンクを満タンにしてください。
- エア・クリーナとエアインテイクは毎日点検してください。雪が降る中で運転する場合は、エアインテイクの点検を更に頻繁に実施してください。
- グロー・プラグが正常に作動することを確認してください。トラブルシューティング、“グロー・プラグ始動補助装置の試験”を参照。

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によるジャンプ・スタートの手順については、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・オイル粘度を適正に保つことは不可欠です。オイルの粘性により、エンジン始動回転に必要となるトルクの大きさが左右されます。推奨されるオイルの粘度については、本取扱説明書、“液体に関する推奨事項”を参照してください。

クーラントの推奨事項

クーリング・システムには予想最低外気温度に見合った保護策を講じてください。推奨されるクーラント混合液については、本取扱説明書、“液体に関する推奨事項”を参照してください。

寒冷時には、頻繁にクーラントの適正グリコール濃度を確認して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（装着している場合）は、燃焼室の周囲にあるエンジン・ジャケット・ウォーターを温めます。この熱は次の効用をもたらします。

- 始動性が向上します。
- 暖機時間が短縮されます。

電気式ブロック・ヒータは、エンジン停止と同時に作動し始めます。ブロックヒータは110 V DCまたは240 V DCで使用できる。出力は750/1000 Wです。詳細については、PerkinsディーラまたはPerkinsの代理店に問い合わせること。

エンジンのアイドル回転

寒冷時にエンジンを始動した後にアイドルリングをするときは、エンジンrpmを1000～1200 rpm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り短時間で行える。長い時間にわたってロー・アイドル回転を高め維持するときは、ハンド・スロットルを固定位置に設定すると容易になります。暖機運転の手順を急ぐあまり、“空ぶかし”のような運転をしないでください。

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

クーラント暖機の推奨事項

通常の作動温度よりも低下して不活性になっているエンジンは、暖機してください。この暖機は、エンジンを完全運転状態に戻す前に行うこと。極寒温度環境で運転しているときに、短い間隔でエンジンの運転と停止を繰り返しているとエンジンのバルブ機構が損傷する恐れがあります。完全に暖機運転が完了する前に、エンジンの始動と停止を何度も繰り返すとこのような損傷が発生する恐れがあります。

通常運転温度よりも低い温度でエンジンを運転しているときは、燃料とオイルが燃焼室で完全燃焼をしていません。不完全燃焼の燃料とオイルにより、バルブ・ステムに軟性カーボンの付着物が形成されます。通常運転温度のエンジンでは、これらの付着物が燃焼して消滅するので問題になることはありません。

通常運転をすることなく、暖機運転の完了前にエンジンの始動と停止を何度も繰り返すと、カーボン堆積物が厚くなっていく。こうした始動と停止の操作は、次の問題の原因となることがある。

- 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・トレーンのコンポーネントにも損傷を及ぼす恐れがあります。

この理由からエンジンを始動するときは、クーラント温度が最低80 °C (176 °F)になるまでエンジンを暖機運転しなければなりません。バルブ・ステムに付着するカーボン量は最小限に維持して、バルブとバルブコンポーネントがいつも自由に動くようにしてください。

他のエンジン部品の状態を良好にしておくために、エンジン全体を暖機する必要があります。通常、エンジンの寿命は延長される。潤滑も促進されます。オイルの酸化とスラッジの促進も遅延されます。このような状況では、エンジンベアリングやピストンリングなど、各種部品の寿命も延長される。ただし無駄にアイドル時間は10分に制限して、摩耗および無駄な燃料消費を減少させる。

水温調整器および断熱ヒータ回路

エンジンには水温調整器が装備されています。エンジン・クーラントが適切な作動温度以下であれば、ジャケット・ウォーターはエンジン・シリンダ・ブロックを介してエンジン・シリンダ・ヘッドまで循環します。その後、クーラントは、クーラント温度調整器のバルブをバイパスする内部通路を経由してシリンダ・ブロックに戻ります。これにより、クーラントは温度の低い運転状態でエンジンの周囲を流れます。エンジン・ジャケット・ウォーターが適切な最低作動温度に達すると水温調整器が開き始めます。ジャケットウォータのクーラント温度が最低作動温度以上に上昇すると、水温レギュレータの開きが大きくなり、ラジエータを流れるクーラント量が増えて、余分な熱が取り除かれる。

水温調整器を段階的に開くことで、シリンダ・ブロックとシリンダ・ヘッド間のバイパス通路を段階的に閉じます。これにより、ラジエータに流れるクーラントの量が最大化され、最も効率的に放熱を行うことができる。

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

キャブ・ヒータは、極度の寒冷時に役立ちます。エンジンの供給口とキャブのリターン・ラインを断熱して、外気による熱損失を減らす必要があります。

i05156905

クランクケース・ブリーザの保護に関する推奨事項

クランクケース換気口のガスには、大量の水蒸気が含まれています。外気温度が低い状態では、この水蒸気が凍結し、クランクケース換気システムの目詰まりや損傷が発生する可能性があります。-25 °C (-13 °F)を下回る温度でエンジンを運転している場合、ブリーザシステムの凍結や目詰まりに対応する必要があります。断熱ホースや加熱キャニスタ・アセンブリを取り付ける必要があります。

-25 ° ~ -40 °C (-13 ° ~ -72 °F)状態での運転に推奨するブリーザ部品については、PerkinsディーラまたはPerkinsの販売業者に相談すること。

燃料および寒冷時の影響

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

寒冷環境で生じる問題は、次のコンポーネントを使用することで最小限にできる。

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

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

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

ディーゼル燃料の購入時は、この点に注意する必要があります。エンジンの運用環境については、平均の外気温度を考慮すること。ある気候の下で給油したエンジンを異なる気候の土地へ移動すると正常に運転できなくなることがあります。温度差によって不具合が生じることがあります。

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

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

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

i05156872

寒冷時における燃料関連構成部品

フュエル・タンク

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

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

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

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

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

フュエル・フィルタ

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

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

燃料ヒータ

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

燃料ヒータ (装備されている場合) の詳細については、OEM情報を参照。

給油整備編

交換容量

i05196327

補充容量

潤滑系統

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

表 7

エンジン 充填容量		
コンパートメントまたはシステム	最小	最大
クランクケース・オイル・サンプ ⁽¹⁾	13.5 L (3.56 US gal)	16.5 L (4.36 US gal)

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

クーリング・システム

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

表 8

エンジン 充填容量	
コンパートメントまたはシステム	リットル
エンジン本体のみ	15 L (3.96 US gal)
OEMの外部システム ⁽¹⁾	

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

液体に関する推奨事項

クーラントの一般情報

注意

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

注意

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

注意

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

クーリングシステムの清掃は、次の理由から必要である。

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

注意

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

エンジン故障の多くはクーリングシステムと関係している。クーリングシステムの不具合と関連した故障には、オーバーヒート、ウォータポンプでの漏洩 および ラジエータや熱交換器の目詰まりがある。

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

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

水

クーリングシステムにおける水の役割は、熱を伝達することである。

エンジン・クーリング・システムには蒸溜水または脱イオン水の使用を推奨します。

クーリングシステムには、硬水、塩分を含む軟水および海水を使用しないこと。

蒸溜水または脱イオン水が入手不可能な場合は、表9 にリストアップしてある特性を備えた水を使用してください。

表 9

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

水の分析については、次のいずれかの機関に問い合わせること。

- 地方水道局
- 農業関連機関
- 独立試験機関

添加剤

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

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

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

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

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

グリコール

クーラント内のグリコールは次の状態に対する保護性能を発揮します。

- 沸騰
- 凍結
- ウォータポンプのキャビテーション

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

注記: 最低外気温度に対して保護性能を発揮する混合液を使用してください。

注記: 100 %の純粋グリコールは-23 °C (-9 °F)の温度で凍結します。

一般的な凍結防止剤としては、エチレングリコールが最も多く利用されている。プロピレン・グリコールが使用されている場合もあります。水との1:1混合液では、エチレン・グリコールとプロピレン・グリコールは凍結と沸騰に対して同様の保護性能を発揮します。表10および表11を参照。

表 10

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

注意

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

表 11

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

クーラント中のグリコール濃度の確認は、クーラントの比重計測で行う。

推奨冷却水

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

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

推奨冷却液 - Perkins ELC

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

注意

1200シリーズ産業用エンジンの運転には、必ず水とグリコールの1:1混合液を使用すること。この濃度によって、NOx削減システムが高い外気温度でも正しく作動します。

注意

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

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

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

表 12

クーラントの使用期間	
クーラントの種類	サービス寿命 ⁽¹⁾
Perkins ELC	6,000サービス時間または3年
市販のヘビーデューティ不凍液で“ASTM D6210”に適合するもの	3000運転時間または1年
市販のヘビーデューティ不凍液で“ASTM D6210”に適合するもの	3000サービス時間または2年
Perkins純正 POWERPART SCA 防止剤	3000サービス時間または2年
市販のSCA防止剤と水	3000運転時間または1年

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

ELC

Perkinsからは、次の用途で用いるELCが提供されている。

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

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

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

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

ELCクーリングシステムのメンテナ ンス

エクステンドライフクーラントと正しい 添加剤

注意

調製済みまたは濃縮クーラント用のPerkins製品のみを使用すること。

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

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

注意

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

標準の補助クーラント添加剤 (SCA) は使用しないこと。

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

ELCクーリングシステムの清掃

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

冷却システムからELCを排出した時に必要な洗浄液は清水のみです。

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

Perkins ELCへの変更

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

注意

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

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

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

注意

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

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

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

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

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

ELCクーリングシステムの汚染

注意

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

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

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

市販のヘビーデューティ不凍液とSCA

注意

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

注意

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

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

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

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

SCAの部品番号および数量については、表13を参照すること。

表 13

Perkins 液体 SCA	
部品番号	容量
21825735	10

初回充填時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加

“ASTM D4985”仕様に適合する市販ヘビーデューティ不凍液には、初回充填時に追加のSCAが必要なこともある。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。

表14の方程式を使用して、クーリングシステムの初回充填時にはPerkins純正SCAの必要量を判断する。

表 14

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

表15には、表14の計算式の適用例が示してある。

表 15

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

メンテナンス時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加

どのタイプのヘビーデューティ不凍液でも、SCAの定期的な補充は不可欠である。

不凍液を定期的に試験し、SCAの濃度を確認する。実施間隔については、取扱説明書、“給油整備間隔”（メンテナンス編）を参照。SCAの濃度を試験する。

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

必要に応じ、表16の方程式を使用して、クーリングシステムの初回充填時にはPerkins純正SCAの必要量を判断する。

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

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

これら化学物質についての制限は、エンジン後処理システムについて期待耐用年数を維持する目的で特定されたものである。表18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る。

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規定される。こうした灰分は、粒子状物質における不活性成分に相当する。システムの設計は、この粒子状物質を捕集するようになっていく。粒子状物質のごく一部は、スート燃焼後も残留する。この物質が徐々にフィルタを目詰まりさせていくと、性能の低下と燃料消費量の増加を招くことになる。灰分の大部分はエンジンオイルに由来し、そのエンジンオイルは通常運転中に徐々に消費されていく。この灰分は排気中に排出される。製品の設計寿命を満たすには、適切なエンジンオイルの使用が不可欠である。表18に記載されたオイル仕様は、灰分の低いものになっている。

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

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

直噴 (DI) ディーゼルエンジンの推奨油粘度

オイルの適切なSAE粘度等級は、冷めたエンジンの始動時の最低外気温および、エンジン運転中の最高外気温によって決まる。

冷めたエンジンを始動するのに必要なオイルの粘度を確定するには、図43 (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43 (最高温度) を参照してください。

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

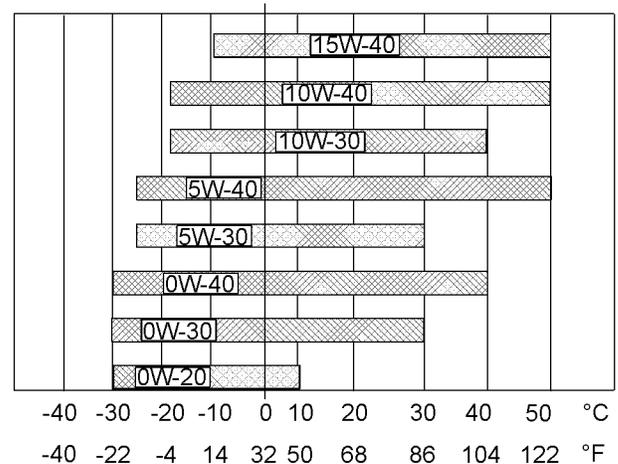


図 43

g02210556

推奨油粘度

最低許容外気温を下回る温度で冷えきったエンジンを始動する場合は、補助ヒータの使用を推奨します。ここに示される最低許容外気温以上の温度であっても、付随的な負荷および他の要因により、冷えきったエンジンの始動には補助ヒータが必要になることもあります。冷えきったエンジンの始動は、エンジンがある期間運転されずにいた場合に起こります。低い外気温に長くさらされたオイルは、粘度が高くなっていることがある。

市販のアフタマーケットオイル添加剤

Perkinsは、市販製品であるアフタマーケット添加剤をオイルに添加することは推奨していない。エンジン耐用年数の最大化や定格性能の確保において、アフタマーケット添加剤の使用は必ずしも必要ではない。完全に調合済みの製品オイルは、ベースオイルと市販の添加剤パッケージから成り立っている。これらの添加剤パッケージは、工業規格に則した特性を製品オイルに持たせる目的で、精密な割合にてベースオイルに配合されている。

製品オイル中にアフタマーケット添加剤を投入した場合、その性能や適合性を評価するための業界標準試験は存在していない。アフタマーケット添加剤は、製品オイルの添加剤パッケージと適合しない可能性があり、そうした場合は、製品オイルの性能を低下させることもありえる。アフタマーケット添加剤は、製品オイルとうまく混ざらない可能性がある。その場合は、クランクケース内にスラッジが発生することもある。Perkinsは、アフタマーケット添加剤を製品オイルに使用しないことを推奨している。

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うこと。

- 適切な“推奨油粘度”を参照する。図43を参照して、各エンジンに適した粘度等級を確認する。

- 規定の間隔でエンジンを整備する。新しいオイルを使用し、新しいオイルフィルタを取り付ける。
- 取扱説明書、“給油整備間隔”に規定されている間隔で、保守整備を実施する。

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る。分析が必要な場合は、オイルサンプリングバルブを使用してエンジンオイルのサンプルを取得する。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。

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する。汚染の有無とその程度は、オイル分析により確認できる。オイル分析には、次の試験が含まれる。

- 磨耗率分析による、エンジンの金属磨耗の監視。ここでは、オイル内の磨耗金属の量と種類が分析される。オイルに含まれるエンジンの磨耗金属は、その量だけでなく増加速度も重要である。
- 水、グリコール、燃料がオイルに混入されているかの検出試験を行う。
- オイル状態分析によって、オイルの潤滑特性が維持されているかを確認する。新品のオイルと使用済みオイルのサンプルを使用し、両者の特性を比較する赤外線分析を行う。整備担当者は、この分析を基にして、使用済みオイルの劣化度を確認できる。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る。

i05196316

液体に関する推奨事項

- **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) , ディーゼル燃料の潤滑試験用
- FAME 脂肪酸メチルエステル (Fatty Acid Methyl Esters)
- CFR 共同燃料研究 (Co-ordinating Fuel Research)
- ULSD 超低硫黄 (Ultra Low Sulfur) ディーゼル

- RME 菜種油メチルエステル (Rape Methyl Ester)
- SME 大豆油メチルエステル (Soy Methyl Ester)
- EPA 米国環境保護庁 (Environmental Protection Agency)
- PPM 100万分の1 (Parts Per Million)
- DPF ディーゼル・パティキュレート・フィルタ

一般情報

注意

正確かつ最新の情報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、同意するものとする。

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の代理店に問い合わせること。

ディーゼル燃料の要件

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

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

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る。良質な燃料の使用は、長いエンジン寿命 および 許容可能な排出ガスレベルをもたらす。燃料は、表19にまとめた最小要件を満たす必要がある。

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ある。脚注はすべて読んでください。

表 19

Perkinsの留出ディーゼル燃料仕様 ⁽¹⁾				
特性	ユニット	必要条件	“ASTM”試験	“ISO”試験
芳香化合物	容量パーセント	最大 35%	D1319	“ISO”3837
灰分	重量パーセント	最大0.01 %	D482	“ISO”6245
残油10% でのカーボン残留物	重量パーセント	最大0.35 %	D524	“ISO”4262
セタン価 ⁽²⁾	-	最低40	D613/D6890	“ISO”5165
曇り点	°C	曇り点は予想最低 周囲温度を下回らないこと。	D2500	“ISO”3015
銅断片の腐食	-	番号 No. 3	D130	“ISO”2160
密度は 15 °C (59 °F) のもの ⁽³⁾	Kg / M ³	最小801, 最大876	該当試験なし	“ISO 3675”“ISO 12185”
蒸留	°C	最大は 282 °C (539.6 °F) で 10 % 最大は 360 °C (680 °F) で 90 %	D86	“ISO”3405
引火点	°C	法定制限内	D93	“ISO”2719
熱安定性	-	150 °C (302 °F) で 180 分エイジングした後、最低80%の反射率	D6468	該当試験なし
流動点	°C	最低6 °C (42.8 °F) 外気温度を下回る	D97	“ISO”3016
硫黄 ⁽¹⁾	質量パーセント	0.0015	D5453/D26222	“ISO 20846”“ISO 20884”
動粘度 ⁽⁴⁾	“MM” ² “/S (cSt) ”	燃料の粘度は、フュエルインジェクションポンプへの供給時点の値。“最小1.4/最大4.5”	D445	“ISO”3405
水と沈殿物	%質量	最大0.1 %	D1796	“ISO”3734
水	%質量	最大0.1 %	D1744	該当試験なし
沈殿物	%質量	最大 0.05%	D473	“ISO”3735
粘性物質と樹脂 ⁽⁵⁾	mg/100mL	最大100 mL当たり 10 mg	D381	“ISO”6246
潤滑補正後の摩耗痕径 (60 °C (140 °F)) 。 ⁽⁶⁾	mm	最大0.52	D6079	“ISO”12156-1

(1) この仕様には、ULSD (Ultra Low Sulfur, 超低硫黄) デーゼルの要件が含まれる。ULSD燃料中の硫黄分は ≤ 15 ppm (0.0015%) 。試験法は“ASTM D5453”, “ASTM D2622”, あるいは“ISO 20846, ISO 20884”を参照。

(2) 高所または寒冷地での運用時は、高セタン価燃料の使用を推奨。

(3) “標準テーブルによる等価なAPI比重は、最小密度801 kg / m³ (立方メートル当たりキログラム) については45, 最大密度876 kg / m³については30”。

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

(5) ガソリン (エンジン) 用の 試験条件や試験方法に従ってください。

(6) 超低硫黄燃料では、燃料の潤滑性が懸念材料になる。燃料の潤滑性は“ISO 12156-1またはASTM D6079高周波往復リグ (HFRR) ”試験で判断する。燃料の潤滑性が最低条件に適合しない場合、燃料の供給元にご相談ください。燃料の供給元に相談しないで燃料を処理しないでください。一部の添加剤は互換性がありません。これらの互換性のない添加剤を使うと、フュエル・システム内で問題が発生するおそれがあります。

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

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る。

注意

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

注意

Perkins 1200シリーズディーゼルエンジンは、必ず超低硫黄燃料を使用すること。この燃料の硫黄分は15 PPMより低いこと。この燃料は、米国環境保護庁が定めた排出ガス規制に準拠しています。

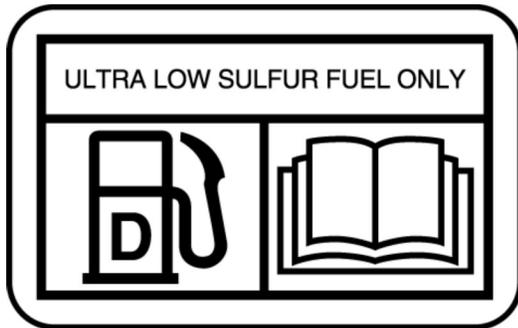


図 44

g02157153

図44に示したのは、その用途のフュエルタンクのフィラキャップの横に貼り付けられるラベルである。

表20に一覧された燃料仕様は、すべての1200シリーズエンジンに許容するとして発行された。

表 20

1200シリーズエンジンの許容燃料仕様 ⁽¹⁾	
燃料の仕様	コメント
EN590	欧州の自動車用ディーゼル燃料 (DERV)
“ASDM D975 GRADE 1D S15”	“北米の軽質留出ディーゼル燃料で、硫黄分は15 PPM未満”
“ASTM D975 GRADE 2D S15”	“北米の中質留出ディーゼル汎用燃料で、硫黄分は15 PPM未満”
“JIS K2204”	“日本のディーゼル燃料”満たすべき要件は“潤滑性”の項にまとめてある。
“BS 2869: 2010 CLASS A2またはEUの同等品”	“EUオフロードディーゼル燃料。2011年以降は、硫黄分10 PPM未満とする”

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

ディーゼル燃料の特性

セタン価

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

現行のディーゼル燃料では通常、45を超えるセタン価が期待されている。ただし一部地域では、セタン価40の燃料が使われている場合もある。アメリカ合衆国も、こうした低セタン価の該当地区の一つである。平均的な始動条件であれば、最低40のセタン価が要求される。高所または寒冷地での運用時は、高セタン価のものが推奨される。

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

粘度

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

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

Perkinsの推奨する動粘度は、フュエルインジェクションポンプ到達時にて1.4および4.5 mm²/secという値である。低粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を1.4 cSt以上に維持するため、燃料の冷却が必要な場合もある。高粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を4.5 cStに下げたため、燃料ヒータが必要な場合もある。

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する。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ある。その際の影響量は、一定の燃料体積に対する熱出力で規定される。このパラメータの単位はkg/m³で、計測温度は15 °C (59 °F)である。

Perkinsは適切な出力を得るための密度として841 kg/m³を推奨している。より軽い燃料も使用できるが、その場合に定格出力は得られない。

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ある。燃料に対して硫黄分の制限を定めている法規は、地域、国家、国際レベルで存在している。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なくてはならない。

Perkins 1200シリーズディーゼルエンジンは、ULSD使用のみを前提とした設計である。試験法“ASTM D5453, ASTM D2622, またはISO 20846 ISO 20884”を用いた値として、ULSD燃料の硫黄分は15 PPM (mg/kg) 未満の必要があり、これは質量パーセントで0.0015未満に相当する。

注意

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

潤滑性

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

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

これらの燃料の潤滑性については、摩耗痕径が0.52 mm (0.0205インチ)を下回らなければならない。燃料の潤滑性試験は、HFRR上にて60 °C (140 °F)の温度で実施するものとされている。詳細は“ISO 12156-1”を参照。

注意

フュエルシステム認定時の燃料は、潤滑性が有すべき最大0.52 mm (0.0205インチ)の摩耗痕径が“ISO 12156-1”にて試験されている。燃料の摩耗痕径が0.52 mm (0.0205インチ)を上回る場合、サービス寿命を短くさせ、通常より早期にフュエルシステムを劣化させることになる。

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る。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る。

蒸留

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

バイオディーゼルに関する推奨事項

バイオディーゼルは、脂肪酸のモノアルカリエステルを基にした燃料と規定できる。燃料としてのバイオディーゼルは、各種の原材料から製造できる。欧州で最も一般的なバイオディーゼルはREM (Rape Methyl Ester, 菜種油メチルエステル)である。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る。SME (Soy Methyl Ester, 大豆油メチルエステル)は、米国で最も一般的なバイオディーゼルである。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る。大豆油と菜種油は代表的な原料である。これらの燃料はまとめてFAME 脂肪酸メチルエステル (Fatty Acid Methyl Esters) と総称されている。

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

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

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ある。このブレンド物は燃料として使用できる。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る。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る。

注記: この比率は容量ベースの数値である。

米国の蒸留ディーゼル燃料仕様“ASTM D975-09a”はB5 (5%) バイオディーゼルまで含みます。

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

注記: Perkinsが製造したエンジンは、米国環境保護庁 (EPA) および欧州認証 (European Certification) が定めた燃料の使用を認定されている。Perkinsは、これら以外の燃料を使用したエンジンを認めていない。エンジンの使用者には、製造元の推奨する燃料のうち、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る。

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”に準拠していること (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、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る。

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である必要がある。

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る。

その他の地域では、BQ-9000の認可と認証を受けたバイオディーゼルを入手するか、あるいは同等の品質規格を定めている関連団体からの承認を受けたバイオディーゼルを使用する必要がある。

エンジンサービスの要件

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

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

バイオディーゼル燃料の使用は、クランクケースオイルおよび後処理システムに影響する場合もある。この影響は、密度や揮発性などのバイオディーゼル燃料の化学組成や特性に起因するものであり、アルカリおよびアルカリ金属（ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム）などの燃料中の不純物質も関係している。

- バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの使用時は、クランクケースオイルの燃料希釈を大きくする場合がある。こうしたバイオディーゼル/バイオディーゼルブレンド使用時における燃料希釈レベルの増加は、一般的なバイオディーゼルの粘性の低さに起因している。最新のエンジン設計ではシリンダ内での排出ガス制御機構が採用されているが、これが原因でサンプ内に高濃度のバイオディーゼルが集中することがある。こうしたクランクケースオイルへのバイオディーゼル集中が、長期的にどのような影響を及ぼすかは、現状では特定されていない。
- Perkinsからは、バイオディーゼル燃料使用時における、オイル分析によるエンジンオイルの品質検査が推奨されている。オイルサンプルの取得時には、燃料中のバイオディーゼルレベルも必ず記録しておくこと。

性能に関係する問題

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

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

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

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

一般的な要件

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

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

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

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

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

黄銅、青銅、銅、鉛、スズ、および亜鉛などの素材は、バイオディーゼル燃料の酸化を速める。酸化の結果として堆積物が生じる場合があるので、これら素材のフュエルタンクとフュエルラインでの使用は回避する必要がある。

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る。このオプションは、地域ごとに異なったものが適用できる。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る（0, 1, 2, 3 および 4）。

“EN590” CLASS 4 準拠の燃料は-44 °C (-47.2 °F)の低温環境で使用できる。燃料の物理的性質の詳細については、“EN590”を参照。

米国で用いられているディーゼル燃料“ASTM D975 1-D”は、-18 °C (-0.4 °F)を下回る極低温環境で使用できる場合もある。

市販燃料添加剤

ディーゼル燃料への添加剤追加は、通常は推奨されない。この推奨事項は、フュエルシステムやエンジンに損傷を与える危険性があるためである。適切な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製造元が行うはずである。

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る。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る。

注記: 添加剤が必要な場合に最善の結果を得る方法は、そうした燃料の処理を燃料サプライヤ側に行うことである。処理後の燃料は、表19にまとめた要件を満たす必要がある。

Perkinsのディーゼル燃料システムクリーナ

Perkins T400012 Fuel Cleanerは、Perkinsの推奨する唯一の燃料クリーナである。

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る。この燃料を用いるのは、バイオディーゼルの使用で生じたフュエルシステム中の堆積物を除去するためである。バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの使用については、“バイオディーゼルに関する推奨事項”を参照。

Perkins製燃料クリーナを用いることで、バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの使用で生じるフュエルシステム中の堆積物は除去できる。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る。

燃料クリーナを燃料に投入すると、30時間のエンジンの作動後にはフュエルシステム中の堆積物が除去される。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時間まで継続すること。Perkins製燃料クリーナは、継続的な使用が可能で、エンジンやフュエルシステムの耐久性が損なわれることはない。

燃料クリーナの使用方法については、容器にその詳細が記載されている。

注記: Perkins製燃料クリーナは、既存および米国EPA Tier 4でノンロード用認定を受けたディーゼルエンジンにおける排ガス規制用触媒およびパティキュレートフィルタに対応している。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燃料で使用できる。

保守整備推奨項目

i04191147

システム圧解放

クーリング・システム



警告

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

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

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

フュエル・システム

フュエル・システムから圧力を解放するため、エンジンを停止します。

高圧フュエル・ライン



警告

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

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

この理由は次の違いによります。

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

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

1. エンジンを停止してください。
2. 10分間待機します。

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

エンジン・オイル

潤滑システムから圧力を解放するため、エンジンを停止します。

i05156896

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、製造者の中にはシャーシやレールに直接溶接することを推奨していません。シャーシフレームやレールの溶接については、当該装置のOEMまたはPerkinsディーラに問い合わせること。

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

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。スイッチを「OFF」位置に回し、電源を切ります。
2. エンジンへの燃料供給がオフになっていることを確かめてください。

3. バッテリから (-) 側のバッテリー・ケーブルを切離してください。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・ハーネスからすべての電子コンポーネントを外してください。次のコンポーネントが含まれます。
 - 被駆動装置の電子コンポーネント
 - ECM
 - センサ
 - 電子制御バルブ
 - リレー
 - 後処理IDモジュール

注意

電気コンポーネント (ECMまたはECMセンサ) または溶接機の接地用の電子コンポーネント接地端子を使用しないでください。

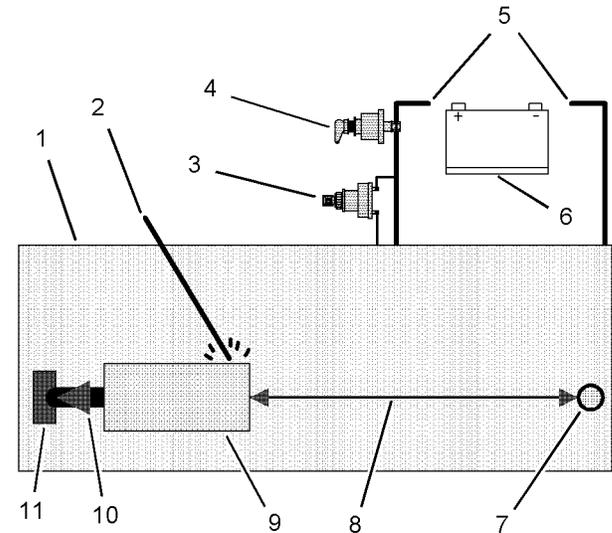


図 45

g01075639

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

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

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

注記: 電気/電子コンポーネントが溶接機の接地端子に使用される場合や、溶接機の接地端子と溶接部の中間にある場合は、溶接機からの電流によってコンポーネントがかなり損傷する恐れがあります。

6. ワイヤ・ハーネスを、溶接屑や飛び散る火花から保護してください。
7. 素材を溶接する場合は標準的な溶接方法で行なってください。

i05196344

給油整備計画

不定期の整備

バッテリー - 交換	91
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し	92
エンジン - 清掃	102
エンジン・エア・クリーナ・エレメント(デュアル・エレメント) - 清掃 / 交換	102
エンジン・エア・クリーナ・エレメント (シングル・エレメント) - 点検 / 交換	105
エンジン・オイル・サンプル - 採取	110
燃料系統 - プライミング	114
過酷な使用条件 - 点検	121

毎日

冷却系統冷却水レベル - 点検	98
被駆動装置 - 点検	102
エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検	105
エンジン・エア・プレクリーナ - 清掃	106
エンジン・オイル・レベル - 点検	110
燃料系統プライマリ・フィルタ / ウォータ / セパレータ - 排出	116
見回り点検	124

毎週

ホースおよびクランプ - 点検 / 交換	119
----------------------------	-----

50サービス時間毎または毎週

燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出	118
---------------------------	-----

500サービス時間ごと

ベルト - 点検	93
エンジン・オイルおよびフィルタ - 交換	111
ファン・クリアランス - 点検	113

500サービス時間、または1年毎

バッテリー電解液レベル - 点検	92
冷却系統冷却水添加剤 (SCA) - 試験 / 添加	99
クランクシャフト振動ダンパ - 点検	101
エンジン・エア・クリーナ・エレメント(デュアル・エレメント) - 清掃 / 交換	102
エンジン・エア・クリーナ・エレメント (シングル・エレメント) - 点検 / 交換	105
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	114
燃料系統セコンダリ・フィルタ - 交換	117
ラジエータ - 清掃	120

1000サービス時間毎

ウォータ・ポンプ - 点検	125
---------------------	-----

E1500サービス時間毎

エンジン・クランクケース・ブリーザ・エレメント - 交換	106
------------------------------------	-----

2000サービス時間毎

アフタクーラ・コア - 点検	90
エンジン・マウント (防振装置) - 点検	109
始動モータ - 点検	122
ターボチャージャ - 点検	122

3000サービス時間毎

オルタネータ - 点検	91
オルタネータおよびファンベルト - 交換	91
ベルト・テンショナ - 点検	93
ラジエータ圧力キャップ - 清掃 / 交換	121

3000サービス時間または2年毎

冷却系統冷却水 (市販ヘビー・デューティ) - 交換	94
冷却系統ウォータ・テンプレチャ・レギュレータ - 交換	100

4000サービス時間毎

アフタクーラ・コア - 清掃 / 試験	90
---------------------------	----

4500サービス時間毎

ARDスパーク・プラグ - 清掃/点検/交換	90
------------------------------	----

5000サービス時間ごと

ディーゼル粒子状物質フィルタ - 清掃	101
---------------------------	-----

12 000サービス時間毎または6年毎

冷却系統冷却水(ELC) - 交換	96
-------------------------	----

試運転

ファン・クリアランス - 点検	113
-----------------------	-----

i05196333

ARDスパーク・プラグ - 清掃/点検/交換

• ARD後処理再生装置

注意

エンジンが運転している場合、つまり、キースイッチが「ON」位置にある場合、ARDスパーク・プラグが発火し続けます。キースイッチを「OFF」位置に回してからARDスパーク・プラグを整備します。

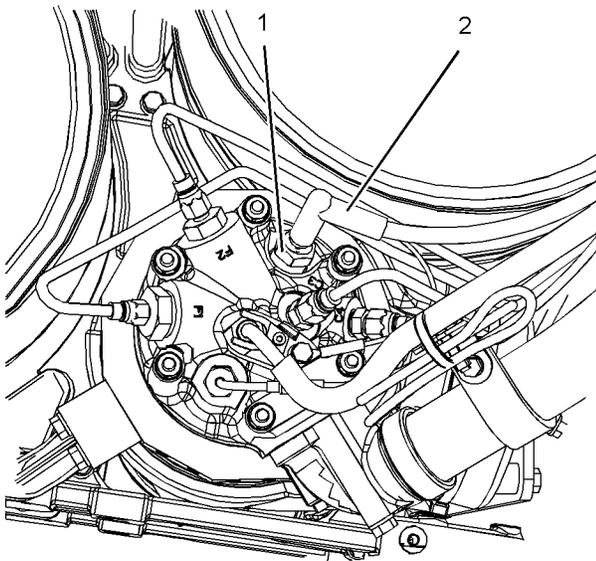


図 46

g01947378

1. 電源が「OFF」位置にあり、エンジンが停止していることを確認する。スパーク・プラグの周辺部分から汚れや異物を取り除きます。スパーク・プラグ(1)からワイヤ・ハーネス(2)を取り外します。
2. T40006 ソケットを使用して、スパークプラグを取り外す。スパーク・プラグをゆるめ、ソケットを使用して手動でスパーク・プラグを取り外し、ねじ部に問題がないかどうか検査します。スパーク・プラグを処分してください。

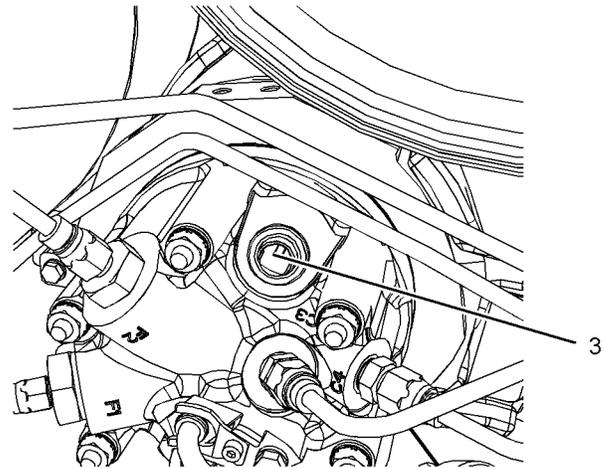


図 47

g02148769

3. T400005 プラグボアブラシを使用して、アース電極(3)を清掃する。
4. 新しいスパーク・プラグを手動で取り付けます。スパーク・プラグを47 N·m (34 lb ft)のトルクで締め付けてください。
5. ワイヤ・ハーネス(2)を接続します。

i02477558

アフタクーラ・コア - 清掃 / 試験 (エアツーエア・アフタクーラ)

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

i05156889

アフタクーラ・コア - 点検

注記: 運転環境の状況に応じて清掃の頻度を調整してください。

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

エア・ツール・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。

i05196293

警告

圧縮空気によっては、人身事故を起こす恐れがあります。

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

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

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

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

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

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

i05156910

オルタネータ - 点検

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

オルタネータとバッテリー充電器が正常に作動しているかを確認する。バッテリーの充電状態が適正な場合、電流計の表示値はほぼゼロになる。全てのバッテリーを充電済みの状態で維持してください。クランピング能力は温度の影響を受けるため、バッテリーは暖かい場所で保管する。バッテリーの温度が低すぎる場合、バッテリーを使ってエンジンのクランピングができなくなります。エンジンが長期間運転されていない場合やエンジンの作動時間が短い場合、バッテリーが十分に再充電されていない可能性があります。充電不足のバッテリーは完全に充電されたバッテリーよりも容易に凍結します。

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。

i04191134

バッテリー - 交換

警告

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

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

警告

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

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

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

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

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

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

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

i05156908

バッテリー電解液レベル - 点検

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

警告

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

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

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

2. 適切なバッテリーテスタを使用して、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。

i02570672

バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し

警告

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

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

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

i04191129

ベルト - 点検

注意

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

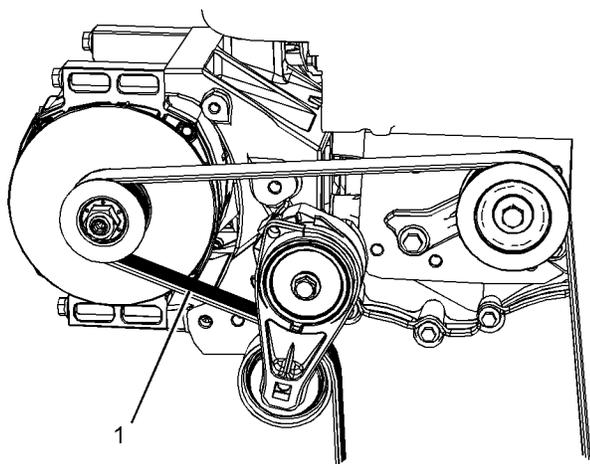


図 48
代表例

g01906354

エンジン性能を最大にするため、ベルト(1)に摩耗や亀裂がないか点検してください。ベルトが摩耗または損傷している場合、ベルトを交換します。

- ベルトに亀裂、断裂、グレイズ、グリース、コードのずれ、液体汚染の痕跡がないか点検してください。

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る。
- ベルトの1つのリブの1つ以上の部分が最大50.8 mm (2インチ)ずれている。

ベルトを交換するには、分解および組立, “オルタネータ・ベルト - 取外しおよび取付け”を参照してください。必要に応じて、ベルト・テンショナを交換します。正しい手順については、分解および組立, “オルタネータ・ベルト - 取外しおよび取付け”を参照してください。

i04191150

ベルト・テンショナ - 点検

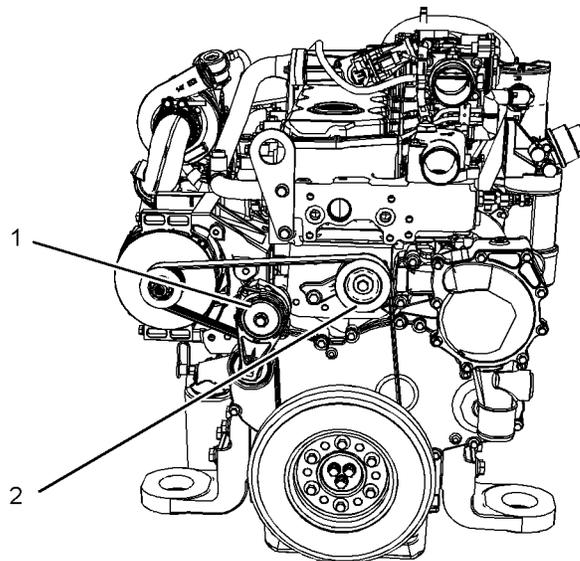


図 49
代表例

g01880953

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。

ベルト・テンショナがしっかりと取り付けられていることを確かめてください。ベルト・テンショナ(1)に損傷がないか目視点検してください。テンショナのプーリが自由に回転し、ベアリングがゆるんでいないことを確かめてください。エンジンによっては、アイドル・プーリ(2)があります。アイドル・プーリがしっかりと取り付けられていることを確かめてください。アイドル・プーリに損傷がないか目視点検してください。アイドル・プーリが自由に回転し、ベアリングがゆるんでいないことを確かめてください。必要に応じて、損傷したコンポーネントを交換してください。

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。

i05196323

冷却系統冷却水（市販ヘビー・デューティ） - 交換

注意

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

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

注意

すべての部品をきれいにして汚染物を除去してください。

汚染物があると摩耗が早まり構成部品の耐用年数を短縮させます。

次の状態が存在する場合は、推奨給油整備間隔の前にクーリング・システムを洗浄およびフラッシングします。

- エンジンが頻繁にオーバーヒートする。
- クーラントに泡の発生が確認された。
- オイルがクーリング・システムに混入し、クーラントが汚染されている。
- 燃料がクーリング・システムに混入し、クーラントが汚染されている。

注記: クーリングシステムを洗浄する時は、きれいな水のみが必要である。

注意

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

排出

警告

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

1. エンジンを停止し、エンジンを冷ましてください。圧力をすべて解放するには、クーリング・システム・フィルラ・キャップを徐々に緩めます。クーリング・システム・フィルラ・キャップを取り外します。

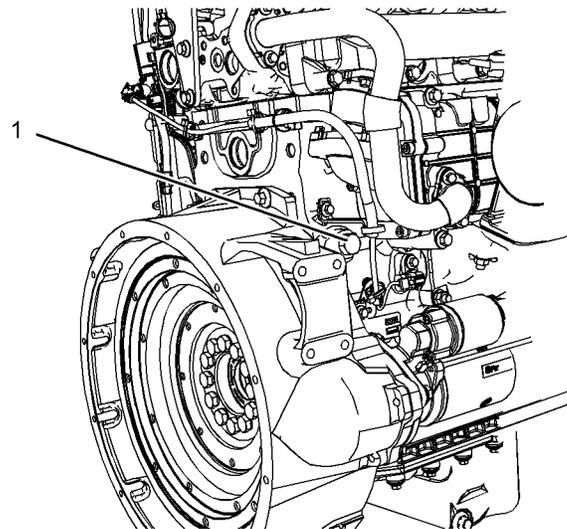


図 50
代表例

g02350782

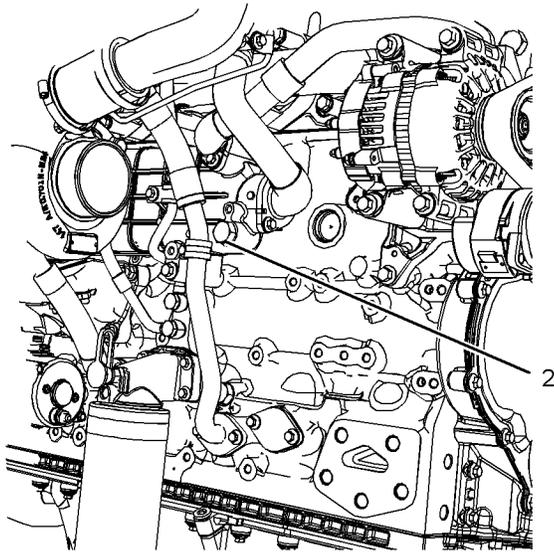


図 51
代表例

g02350785

2. ドレイン・コックを開くか、またはエンジンのドレイン・プラグ(1)を取り外します。ドレインプラグ(2)もまた取り外す。ドレイン・コックを開くか、またはラジエータのドレイン・プラグを取り外します。

クーラントを排出させます。

注意

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

使用済みクーラントの廃棄およびリサイクルに関する詳細は、PerkinsディーラまたはPerkinsの代理店に問い合わせること。

フラッシング

1. 異物を除去するには、きれいな水でクーリング・システムをフラッシングします。
2. ドレインコックを閉じる、もしくはエンジンにドレインプラグを取り付ける。ドレインコックを閉じる、あるいはラジエータにドレインプラグを取り付ける。

注意

エアロックを避けるため、毎分5 L (1.3 US gal)以上の流速でクーリングシステムを充填しないこと。

クーリングシステムのエアロックはエンジンを損傷させる危険性がある。

3. クーリング・システムをきれいな水で充填します。クーリング・システム・フィラ・キャップを取り付けます。
4. エンジンを始動し、温度が49 ~ 66 °C (120 ~ 150 °F)になるまでエンジンをロー・アイドルで運転します。
5. エンジンを停止し、エンジンを冷ましてください。圧力をすべて解放するには、クーリング・システム・フィラ・キャップを徐々に緩めます。クーリング・システム・フィラ・キャップを取り外します。ドレインコックを開く、もしくはラジエータのドレインプラグを取り外す。ドレイン・コックを開くか、またはラジエータのドレイン・プラグを取り外します。水を排出させます。クーリング・システムをきれいな水でフラッシングします。

充填

1. ドレインコックを閉じる、もしくはエンジンにドレインプラグを取り付ける。ドレインコックを閉じる、あるいはラジエータにドレインプラグを取り付ける。

注意

エアロックを避けるため、毎分5 L (1.3 US gal)以上の流速でクーリングシステムを充填しないこと。

クーリングシステムのエアロックはエンジンを損傷させる危険性がある。

2. クーリングシステムに市販のヘビーデューティクーラントを充填する。クーラントに補助クーラント添加剤を追加する。適正量については、クーリングシステムの仕様の詳細を解説した取扱説明書、“Fluid Recommendations” (保守整備編)を参照。クーリング・システム・フィラ・キャップは取り付けないでください。
3. エンジンを始動し、ロー・アイドルで運転します。エンジンrpmをハイ・アイドルまで上昇させます。エンジンのサーモスタットを開くためにエンジンを回転させます。これにより、システムのエアを抜くことができます。エンジン回転数をロー・アイドルまで下げます。エンジンを停止してください。
4. 用途に適した最大のマークでクーラント・レベルを維持します。

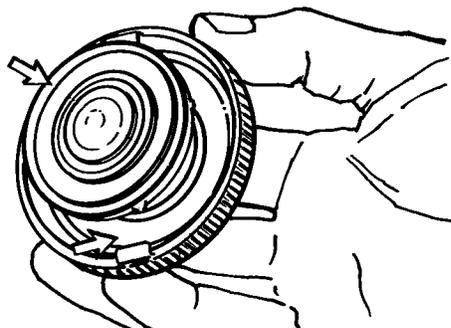


図 52

g00103639

フィラ・キャップ

5. クーリングシステムフィラキャップを清掃し、ガスケットを点検する。ガスケットが損傷していた場合は、古いフィラキャップを廃棄して、新しいフィラキャップを取り付ける。ガスケットに損傷がない場合は、適切な加圧ポンプを使用してフィラキャップの圧力試験を行う。適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されている。フィラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいフィラキャップを取り付ける。
6. エンジンを始動します。クーリングシステムに漏れがなく、作動温度が適正であるかを点検する。

i05196343

冷却系統冷却水(ELC) - 交換

注意

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

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

注意

すべての部品をきれいにして汚染物を除去してください。

汚染物があると摩耗が早まり構成部品の耐用年数を短縮させます。

次の状態が存在する場合は、推奨給油整備間隔の前にクーリング・システムを洗浄およびフラッシングします。

- エンジンが頻繁にオーバーヒートする。
- クーラントに泡の発生が確認された。
- オイルがクーリング・システムに混入し、クーラントが汚染されている。
- 燃料がクーリング・システムに混入し、クーラントが汚染されている。

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

注記: クーリング・システムから排出を終えた後、ウォータポンプならびに水温調整器を点検します。この時、必要に応じてウォータポンプ、水温レギュレータ、ホースを交換する。

注意

エンジン・クーリング・システムの整備または修理を行う場合、エンジンが平地にある状態でこの手順を実施する必要があります。平地ではクーラント・レベルを正確に点検できます。こうした点検は、クーリングシステムにエアロックが取り込まれる危険の回避にも寄与する。

排出



警告

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

1. エンジンを停止し、エンジンを冷ましてください。圧力をすべて解放するには、クーリング・システム・フィラ・キャップを徐々に緩めます。クーリング・システム・フィラ・キャップを取り外します。

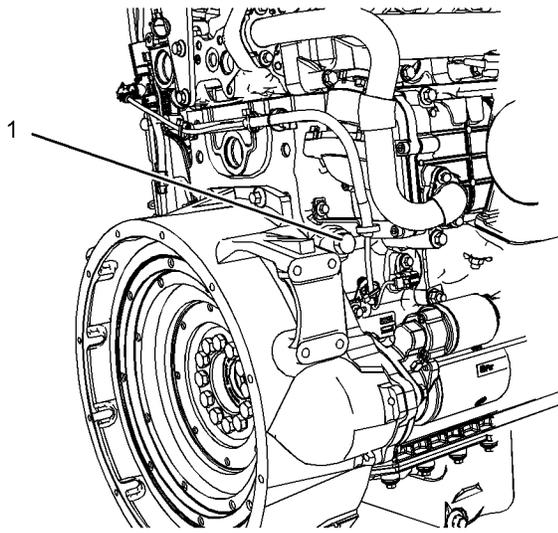


図 53
代表例

g02350782

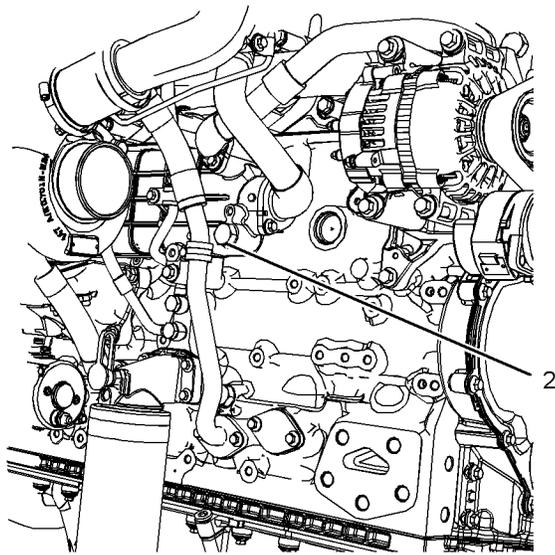


図 54
代表例

g02350785

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

クーラントを排出させます。

注意

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

使用済みクーラントの廃棄およびリサイクルに関する詳細は、PerkinsディーラーまたはPerkinsの代理店に問い合わせること。

フラッシング

1. 異物を除去するには、きれいな水でクーリング・システムをフラッシングします。
2. ドレーンコックを閉じる、もしくはエンジンにドレーンプラグを取り付ける。ドレーンコックを閉じる、あるいはラジエータにドレーンプラグを取り付ける。

注意

エアロックを避けるため、毎分5 L (1.3 US gal)以上の流速でクーリングシステムを充填しないこと。

クーリングシステムのエアロックはエンジンを損傷させる危険性がある。

3. クーリング・システムをきれいな水で充填します。クーリング・システム・フィラ・キャップを取り付けます。
4. エンジンを始動し、温度が49 ~ 66 °C (120 ~ 150 °F)になるまでエンジンをロー・アイドルで運転します。
5. エンジンを停止し、エンジンを冷ましてください。圧力をすべて解放するには、クーリング・システム・フィラ・キャップを徐々に緩めます。クーリング・システム・フィラ・キャップを取り外します。ドレーン・コックを開く、もしくはエンジンのドレーンプラグを取り外す。ドレーン・コックを開くか、またはラジエータのドレーン・プラグを取り外します。水を排出させます。クーリング・システムをきれいな水でフラッシングします。

充填

1. ドレーンコックを閉じる、もしくはエンジンにドレーンプラグを取り付ける。ドレーンコックを閉じる、あるいはラジエータにドレーンプラグを取り付ける。

注意

エアロックを避けるため、毎分5 L (1.3 US gal)以上の流速でクーリングシステムを充填しないこと。

クーリングシステムのエアロックはエンジンを損傷させる危険性がある。

2. クーリング・システムをエクステンデッド・ライフ・クーラント (ELC) で充填します。クーリングシステムの仕様の詳細については、取扱説明書、“Fluid Recommendations” (保守整備編) を参照。クーリング・システム・フィラ・キャップは取り付けないでください。
3. エンジンを始動し、ロー・アイドルで運転します。エンジンrpmをハイ・アイドルまで上昇させます。エンジンのサーモスタットを開くためにエンジンを回転させます。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。エンジン回転数をロー・アイドルまで下げます。エンジンを停止してください。
4. 用途に適した最大のマークでクーラント・レベルを維持します。

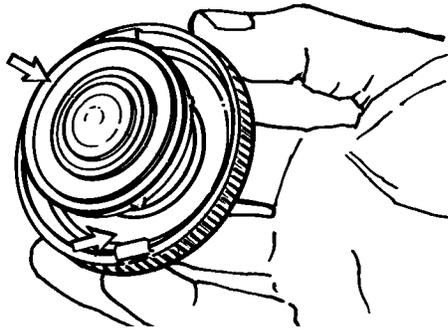


図 55

g00103639

フィラ・キャップ

5. クーリングシステムフィラキャップを清掃し、ガスケットを点検する。ガスケットが損傷していた場合は、古いフィラキャップを廃棄して、新しいフィラキャップを取り付ける。ガスケットに損傷がない場合は、適切な加圧ポンプを使用してフィラキャップの圧力試験を行う。適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されている。フィラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいフィラキャップを取り付ける。
6. エンジンを始動します。クーリングシステムに漏れがなく、作動温度が適正であるかを点検する。

冷却系統冷却水レベル - 点検

クーラント回収タンクのあるエンジン

注記: クーリングシステムはPerkins提供のものでない場合もある。以降の手順は、一般的なクーリングシステムに関するものである。手順の詳細については、OEM情報を参照。

エンジンを停止して冷やしてからクーラント・レベルをチェックします。

注意

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

1. クーラント回収タンクのクーラント・レベルを確かめます。クーラントレベルは、クーラント回収タンクの“COLD FULL” (冷間時上限) マークのレベルに維持する。

警告

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

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

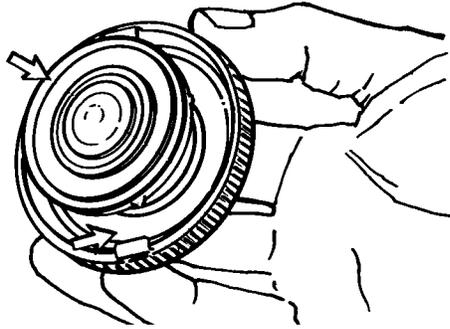


図 56

g00103639

4. フィラキャップおよびソケットを清掃する。
フィラ・キャップを再度取り付け、クーリング・システムに漏れがないか確認します。

注記: クーラントは、エンジンの通常作動時に加熱されて膨張します。エンジンの作動時に、さらなる量のクーラントがクーラント回収タンクに送り込まれます。エンジンを停止して冷却すると、クーラントはエンジンに戻ります。

クーラント回収タンクがないエンジン

エンジンを停止して冷やしてからクーラント・レベルをチェックします。

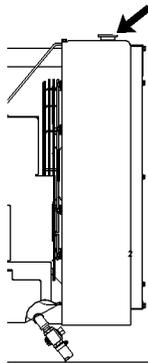


図 57

g00285520

クーリング・システム・フィラ・キャップ



警告

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

1. 圧力を解放するため、クーリング・システム・フィラ・キャップをゆっくり取り外します。
2. 用途に適した最大のマークでクーラント・レベルを維持します。エンジンにサイト・ガラスが装着されている場合は、クーラント・レベルをサイト・ガラスの適正なレベルに維持してください。
3. クーリングシステムフィラキャップを清掃し、ガスケットを点検する。ガスケットが損傷していた場合は、古いフィラキャップを廃棄して、新しいフィラキャップを取り付ける。ガスケットに損傷がない場合は、適切な加圧ポンプを使用してフィラキャップの圧力試験を行う。適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されている。フィラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいフィラキャップを取り付ける。
4. クーリング・システムに漏れがないか点検します。

i05156876

冷却系統冷却水添加剤 (SCA) - 試験 / 添加



警告

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

SCA濃度の試験

ヘビーデューティクーラント/不凍液およびSCA

注意

冷却水添加剤の濃度は、推奨値である6%を下回らないようにしてください。

SCA濃度の確認には、クーラントコンディショナテストキットを使用する。

必要に応じた、SCAの追加

i05196334

注意

冷却水添加剤濃度は、推奨値を超えないようにしてください。冷却水添加剤の濃度が高すぎる場合は、冷却システムの高温部表面に堆積物が形成され、エンジンの熱伝導率が低下することがあります。熱伝導の低下はシリンダヘッド等の高温になる部分に亀裂を発生させる原因となる恐れがあります。また冷却水添加剤の濃度が高すぎると、ラジエータ・チューブの閉塞、オーバーヒート、ウォーター・ポンプ・シール摩耗の促進などが発生する恐れもあります。冷却水液体添加剤とスピン・オン・エレメント（装着の場合）を同時に使用しないでください。これらの添加剤と一緒に使用すると、冷却水添加剤の濃度が推奨値の上限を超えることがあります。



警告

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

注意

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

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

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

2. 必要に応じて、クーリング・システムからクーラントを適切な容器に一部抜取り、SCAの追加容量を確保してください。
3. 適正量のSCAを追加する。SCAの要件に関する詳細は取扱説明書、「再充填容量と推奨事項」を参照。
4. クーリングシステムフィルラキャップを清掃し、ガスケットを点検する。ガスケットが損傷していた場合は、古いフィルラキャップを廃棄して、新しいフィルラキャップを取り付ける。ガスケットに損傷がない場合は、適切な加圧ポンプを使用してフィルラキャップの圧力試験を行う。適正圧力は、フィルラキャップの表面に刻印されている。フィルラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいフィルラキャップを取り付ける。

冷却システムウォーター・テンペレチャ・レギュレータ - 交換

水温調整器は、故障する前に交換してください。この予防保守整備の実行を推奨します。水温調整器の事前交換によって、予定外のダウンタイム（不稼働時間）を減らすことができます。適切な保守整備間隔については、本取扱説明書、「保守整備間隔」を参照してください。

水温調整器が故障して半開状態になると、エンジンの過熱または過冷却状態になることがあります。

水温調整器が故障して閉状態になると、極度の過熱状態を引き起こすことがあります。極度の過熱によって、シリンダ・ヘッドの亀裂またはピストンの焼き付きが起きることがあります。

水温調整器が故障して開状態になると、部分負荷運転のときエンジン運転温度が下がり過ぎる恐れがあります。部分負荷運転中にエンジン温度が低下すると、シリンダ内に大量のカーボンが堆積する恐れがあります。大量のカーボン堆積によって、ピストン・リングの早期摩耗およびシリンダ・ライナの摩耗を起こす恐れがあります。

注意

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

Perkins社製エンジンには、シャント設計のクーリングシステムが組み込まれており、水温レギュレータが取り付けられたエンジンを運転する必要がある。

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

ガスケットまたはシリンダヘッドの表面に液状ガスケット剤を塗布しないこと。

水温レギュレータの交換手順については、分解および組立マニュアル、「Water Temperature Regulators - Remove and Water Temperature Regulators - Install」の2つの項を参照するか、最寄のPerkins社のディーラまたはPerkins社の販売業者に相談すること。

注記: ウォーター・テンペレチャ・レギュレータだけを交換する場合は、クーリング・システムからウォーター・テンペレチャ・レギュレータ・ハウジングの下のレベルまでクーラントを排出させてください。

i04191144

クランクシャフト振動ダンパ - 点検

ビスカス・ダンパ

ビスカス・ダンパの中には、液体充填ケースに格納されている慣性重りが入っています。慣性重りは、ねじり振動を制限するために容器内で移動します。

クランクシャフト・ダンパを目視点検してください。クランクシャフト・ダンパの冷却フィン(1)が清潔で、汚れが付着していないことを確認します。

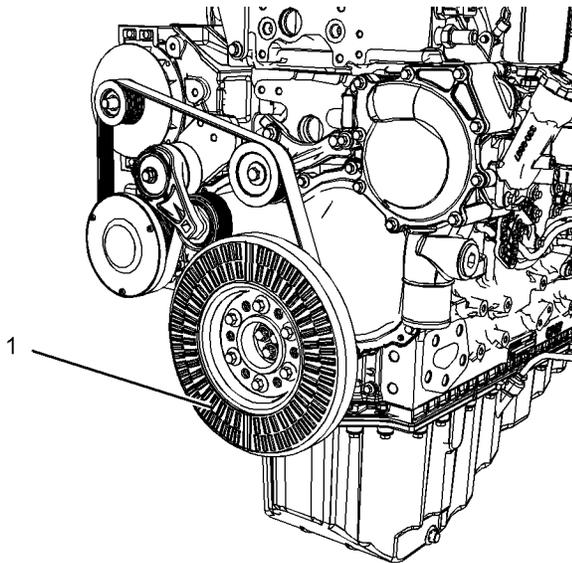


図 58
代表例

g01950241

ダンパの点検で次の項目のいずれかに該当する場合は、交換を行ってください。

- ダンパにへこみ、亀裂あるいは液漏れがある。

クランクシャフト・ダンパの取外しについては、分解および組立，“振動ダンパとプーリ - 取外しおよび取付け”を参照してください。

i05196317

ディーゼル粒子状物質フィルタ - 清掃

警告

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

警告

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

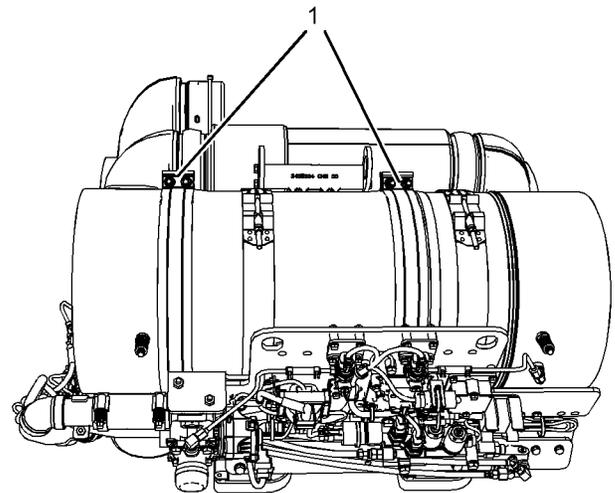


図 59
代表例

g01949226

- DPF _____ ディーゼル・パティキュレート・フィルタ

Perkinsディーラ、またはPerkinsの販売業者に問い合わせること。新しいTorcaクランプ(1)をDPFに取り付ける必要があります。

DPFの取外しについては、分解および組立、“DPF - 取外し”を参照してください。同じく作動原理、試験と調整、“ディーゼルパーティキュレートフィルタの交換”も参照。

- 後処理再生装置を使用する用途では、超低硫黄ディーゼル燃料のみを使用できる。他の燃料を使用すると、エンジン・システムが損傷する可能性があります。
- エンジンは必ずエンジンオイルのCJ-4仕様で運転すること。

i05156902

被駆動装置 - 点検

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

- 点検
- 調整
- 潤滑
- その他のメンテナンスの推奨事項

被駆動装置についてOEMの推奨するメンテナンスは、すべて実施すること。

i04191170

エンジン - 清掃



警告

高電圧により重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。

湿気のために導電パスが形成されることがあります。

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

注意

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

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

- 液体漏れの容易な検出
- 高い熱伝導率
- 容易な保守整備

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

後処理

エンジン清掃プロセス中、水または洗浄液が後処理システム内に侵入しないようにしてください。洗浄液が後処理システム内に入ると、システムが損傷する可能性があります。

i05156895

エンジン・エア・クリーナ・エレメント(デュアル・エレメント) - 清掃 / 交換

注意

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

注意

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

エア・クリーナ・エレメントの整備

注記: エアフィルタシステムはPerkins提供のものではない場合もある。以降の手順は、一般的なエアフィルタシステムに関するものである。手順の詳細については、OEM情報を参照。

エア・クリーナ・エレメントが詰まった場合、エア圧力によってクリーナ・エレメント材が裂ける恐れがあります。ろ過されていないエアは、エンジン内部の摩耗を著しく早めます。各自の用途に適したエアクリーナエレメントについては、OEM情報を参照。

- プレクリーナ（装着の場合）およびダストポウルに汚れや異物が溜まっていないかを毎日点検する。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ことがある。
- エア・クリーナ・エレメントは少なくとも年に1回は交換します。この交換は清掃回数に関わりなく実施してください。

汚れたエアクリーナエレメントを、清浄なものと交換する。取り付ける前に、エア・クリーナ・エレメントのフィルタ材質に裂け目や穴がないか十分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。エア・クリーナ・エレメントは、交換用として適正数量を維持しておきます。

二重エレメント・エア・クリーナ

二重エレメント・エア・クリーナは、プライマリ・エア・クリーナ・エレメントならびにセカンダリ・エア・クリーナ・エレメントから構成されています。

プライマリアエアクリーナエレメントは、清掃と点検を適切に行うことで、最大6回まで使用できる。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントは、少なくとも年に1度交換してください。この交換は清掃回数に関わりなく実施してください。

セカンダリアエアクリーナエレメントについては、部品供給ができない。セカンダリアエアクリーナエレメントの交換が必要な場合は、OEM情報を参照すること。

エンジンをホコリのある汚れた環境で運転している時は、より頻繁にエア・クリーナ・エレメントを交換する必要があります。

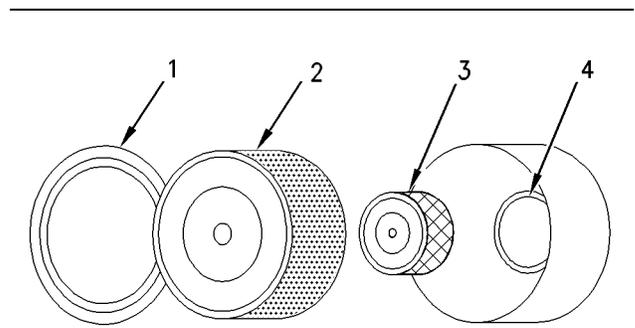


図 60

g00736431

- (1) カバー
- (2) プライマリ・エア・クリーナ・エレメント
- (3) セカンダリ・エア・クリーナ・エレメント
- (4) エア・インレット

1. カバーを取り外します。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントを取り外します。
2. セカンダリ・エア・クリーナ・エレメントは、プライマリ・エア・クリーナ・エレメントを3回清掃する度に取り外して廃棄してください。

注記: “プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの清掃”を参照してください。

3. ゴミが入らないよう、エアインレットをテープで塞いでおく。
4. エア・クリーナ・カバーおよび本体の内部を清潔で乾いた布で清掃します。
5. エアインレットからテープを取り外す。セカンダリ・エア・クリーナ・エレメントを取り付けます。新品もしくは清掃済みのプライマリ・エア・クリーナ・エレメントを取り付けます。
6. エア・クリーナ・カバーを取り付けます。
7. エア・クリーナ・サービス・インジケータをリセットします。

プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの清掃

プライマリフィルタエレメントで行える清掃回数の上限については、OEM情報を参照すること。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントを清掃する時は、フィルタ材にはがれや破れがないか点検します。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントは、少なくとも年に1度交換してください。この交換は清掃回数に関わりなく実施してください。

注意

エアクリーナエレメントを叩いたり、強い衝撃を与えたりしないこと。

プライマリアクリーナエレメントは水で洗浄しないこと。

プライマリアクリーナエレメントの清掃は、低圧（最大207 kPa; 30 psi）の圧縮空気またはバキューム掃除機を用いて行う。

エアクリーナエレメントを損傷させないように十分な注意を払うこと。

プリーツ、ガスケット、シールが損傷したエアクリーナエレメントは使用しないこと。

プライマリアクリーナエレメントで行える清掃回数の上限については、OEM情報を参照すること。プライマリアフィルタエレメントの清掃は3回以上行わない。プライマリアクリーナエレメントは、少なくとも1年に1度交換する。

エアフィルタエレメントを清掃しても、その寿命が延びるわけではない。

プライマリアクリーナエレメントを清掃する前には、目視点検を実施する。エアクリーナエレメントについては、プリーツ、シール、ガスケット、アウトカバーに損傷がないかを確認する。損傷のあるエアクリーナエレメントは廃棄する。

プライマリアクリーナエレメントの清掃法は2種類存在する。

- 圧縮空気を使用した清掃
- バキューム掃除機での清掃

圧縮空気を使用した清掃**警告**

圧縮空気によっては、人身事故を起こす恐れがあります。

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

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

清掃を3回以上行っていないプライマリアクリーナエレメントは、清掃に圧縮空気を使用できる。フィルタ処理した最大圧力207 kPa (30 psi)の乾燥圧縮空気を使用してください。圧縮空気カーボンやオイルの付着を除去することはできません。

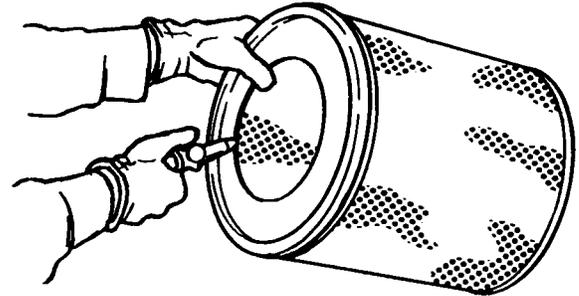


図 61

g00281692

注記: プライマリ・エア・クリーナ・エレメントを清掃する時は、汚れの粒子を汚れた面（外側）に押し出すために常に汚れていない面（内側）から清掃を始めてください。

圧縮空気がフィルタの縦方向に沿って流れるよう、エアホースをフィルタに向ける。紙のプリーツを傷めないよう、プリーツの方向に沿って作業する。紙のプリーツ表面には、圧縮空気を直接吹き付けないこと。

注記: “プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの点検”を参照してください。

バキューム掃除機での清掃

プライマリアクリーナエレメントで汚れる面（外側）からの異物除去には、バキューム掃除機が適している。特にバキューム掃除機の利用は、乾燥してホコリの多い環境でプライマリアクリーナエレメントを毎日清掃する必要がある時に便利である。

プライマリアクリーナエレメントの清掃で、汚れていない面（内側）に対する圧縮空気の吹き付けは、汚れる面（外側）に対するバキューム掃除機の適用よりも先に行うことが推奨される。

注記: “プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの点検”を参照してください。

プライマリ・エア・クリーナ・エレメント の点検

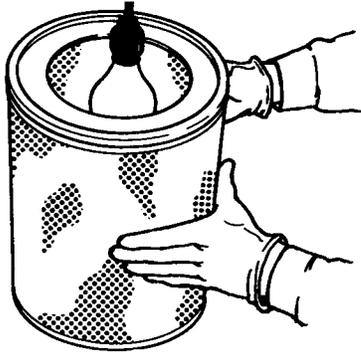


図 62

g00281693

汚れのない乾燥したプライマリ・エア・クリーナ・エレメントを点検します。暗室あるいは同様の施設では、60ワットの青色電灯を使用してください。青色電灯をプライマリ・エア・クリーナ・エレメントの内側に置きます。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントを回転させます。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの破れおよび/あるいは穴を点検します。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントのフィルタ材を通して明かりが漏れてくる箇所がないかを点検します。必要に応じて、同じ部品番号の新しいプライマリ・エア・クリーナ・エレメントを使った比較で結果の確認をしてください。

フィルタ材に破れおよび/あるいは穴があるプライマリ・エア・クリーナ・エレメントは使用しないでください。プリーツ、ガスケットまたはシールが損傷しているプライマリ・エア・クリーナ・エレメントは使用しないでください。損傷しているプライマリ・エア・クリーナ・エレメントは廃棄してください。

i02657888

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

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” をご参照ください。

注意

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

注意

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

このエンジンは、多種多様のエア・クリーナを取り付けて使用することができます。エア・クリーナの正しい交換手順については、OEMからの資料をご参照ください。

i02570708

エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検

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

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

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

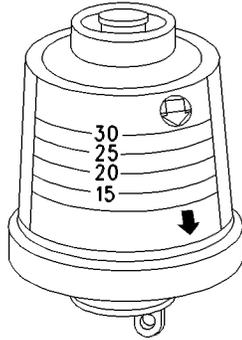


図 63 g00103777
代表的なサービス・インジケータ

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

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

サービス・インジケータの試験

サービス・インジケータは重要な計器です。

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

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

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

i05156885

エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄

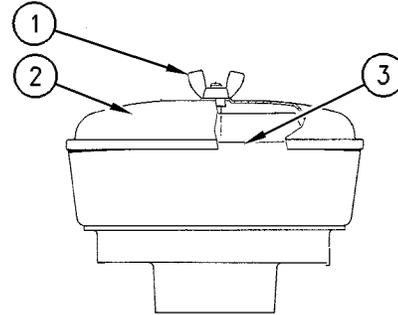


図 64 g00287039

代表例

- (1) 羽付ナット
- (2) カバー
- (3) ボディー

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

プレクリーナを清掃した後に、カバー(2)と蝶ナット(1)を取り付けます。

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

i05196338

エンジン・クランクケース・ブリーザ・エレメント - 交換



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

注意

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

注意

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

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

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

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

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

市販製品については、取扱説明書、“エンジンの説明”を参照してください。その項の“市販製品およびPerkinsエンジン”を参照すること。

ブリーザ・エレメントは上部または下部から整備できます。

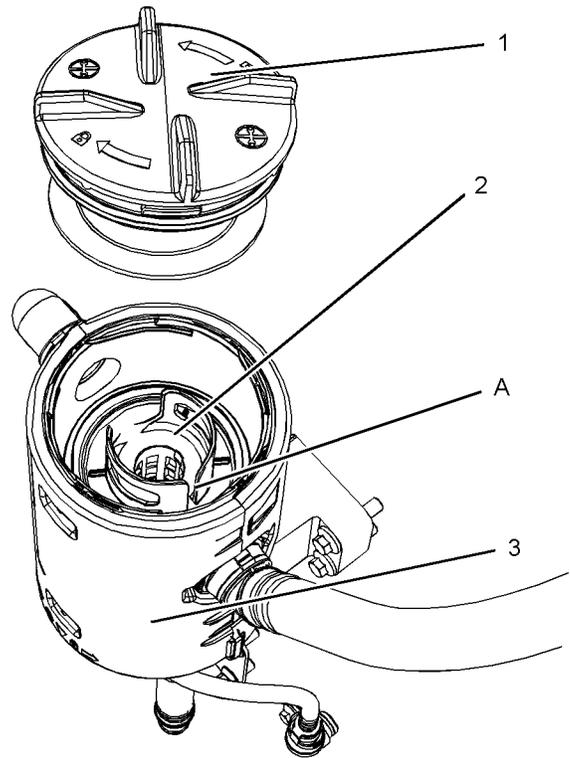
上部からの整備

図 65

g02346496

代表例

(A) 合い位置

- ブリーザ・アセンブリに汚れが入らないようにします。ブリーザ・アセンブリの外側のボディがきれいな状態で、損傷がないことを確認します。ブリーザ・アセンブリの下に容器を配置します。
- 上部のキャップ(1)を反時計方向に回してロック解除位置にします。ブリーザのボディ(3)から上部のキャップを取り外します。
- フィルタ・エレメント(2)の向きを記録します。フィルタ・エレメントを取り外します。

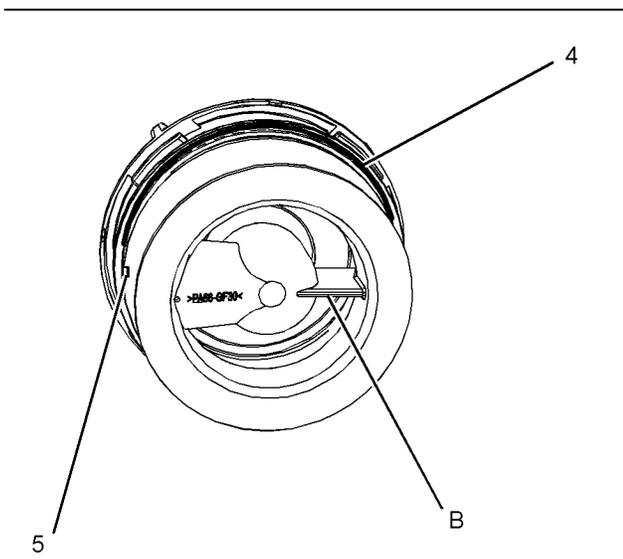


図 66

g02346497

代表例

(B) 合い位置

- 古いシール(4)を取り外して、新しいシールを取り付けます。

注記: 上部のキャップの取外し部分(5)を使用してシールを取り外すことができます。

- 新しいフィルタ・エレメントをブリーザ・ボディ(3)に取り付けます。フィルタ・エレメントの位置(A)を上部のキャップの位置(B)に合わせます。

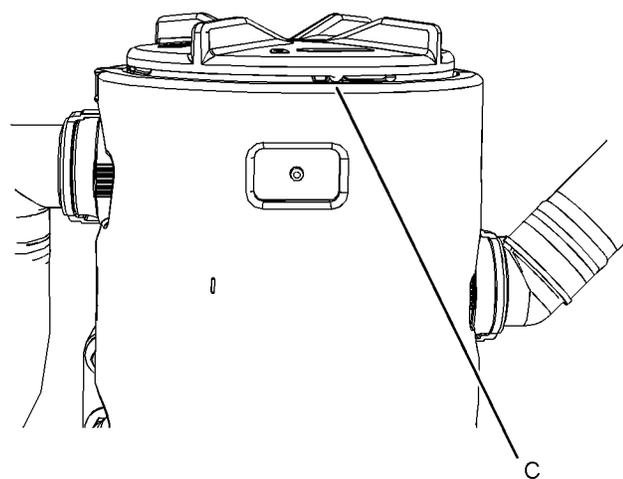


図 67

g02346577

代表例

- 上部のキャップ(1)を取り付けます。ブリーザ・ボディのロック位置(C)になるまで上部のキャップを時計方向に手で回転させます。

- 容器を取り外します。

下部からの整備

ブリーザ・アセンブリに汚れが入らないようにします。

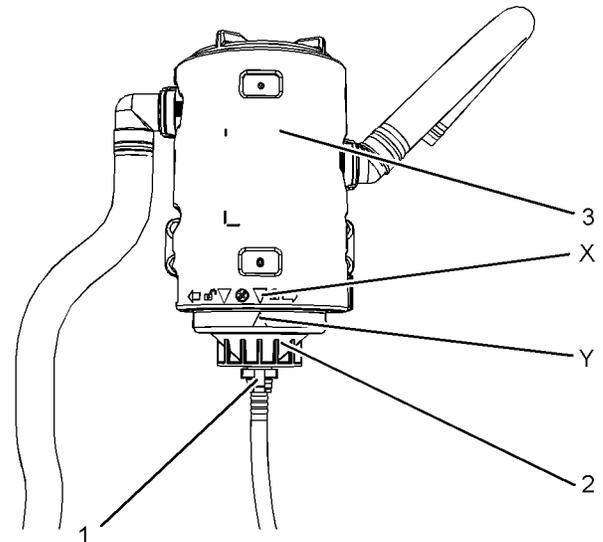


図 68

g02346498

(X) 合いマーク

(Y) 合いマーク

- ブリーザ・アセンブリの外側のボディがきれいな状態で、損傷がないことを確認します。ブリーザの下に容器を配置します。
- チューブ接続(1)を取り外します。チューブ接続に汚れが入らないようにします。アライメント・マーク(XおよびY)の位置を記録します。下部のキャップ(2)を反時計方向に回転させて、ブリーザ・ボディ(3)からキャップとフィルタ・エレメント(4)を外します。

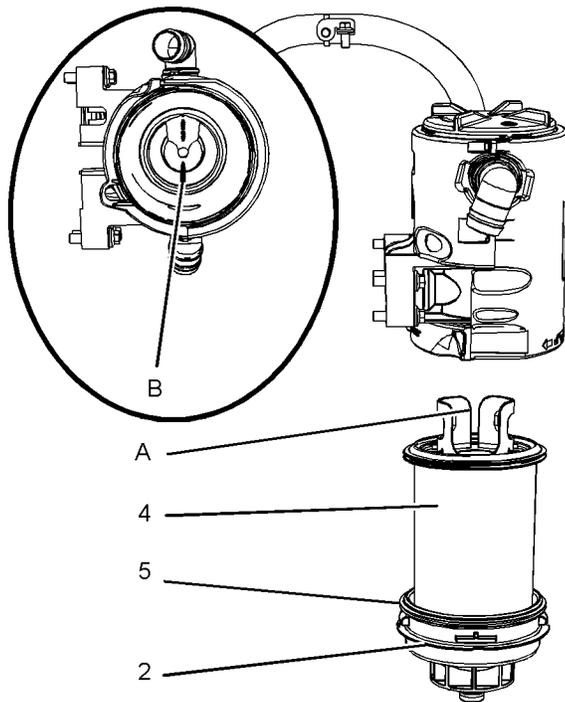


図 69 g02346499
代表例
(A) 合い位置
(B) 合い位置

3. フィルタ・エレメントの向きを記録します。フィルタエレメント(4)を底部のキャップ(2)から取り外す。シール(5)を取り外します。

注記: 下部のキャップには、シールを取り外すために使用できる部分があります。

4. 新しいシール(5)を取り付けます。新しいフィルタ・エレメントを下部のキャップ(2)に取り付けます。
5. フィルタ・エレメントの位置(A)を上部のキャップの位置(B)に合わせます。図69をご参照ください。
6. フィルタ・エレメントのアセンブリと下部のキャップ(2)を取り付けます。ブリーザ・ボディのロック位置になるまで下部のキャップを時計方向に手動で回転させます。アライメント・マーク(XおよびY)が正確に合っていることを確認します。図68をご参照ください。
7. チューブ接続(1)を取り付けます。チューブ接続の固定クリップが正しく結合していることを確認します。容器を取り外します。

システムの点検

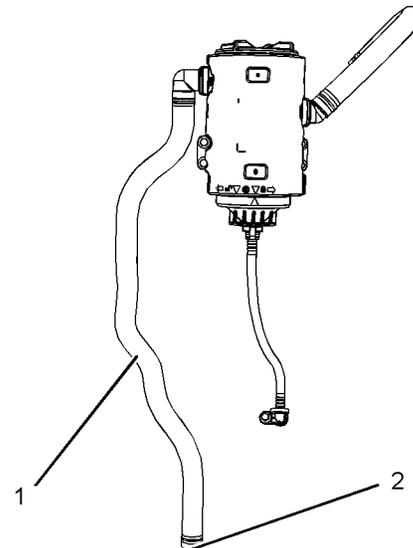


図 70 g02346500
代表例

ブリーザ・チューブ(1)に損傷がないか点検します。出口(2)がきれいな状態で、障害物がないことを確認します。悪天候の場合は氷が障害物となる可能性があります。

i05156891

エンジン・マウント (防振装置) - 点検

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

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

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

劣化の兆候が確認されたエンジンマウントは、すべて交換する必要がある。推奨トルクについては、OEMの資料を参照。

エンジン・オイル・レベル - 点検

i04191177

警告

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



図 71
“L” Low
“H” High

g02173847

注意

この保守整備はエンジンが停止している状態で行ってください。

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

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

1. オイル・レベルをエンジン・オイル・ゲージの(L)マークと(H)マークの間に維持してください。
“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

オイル・レベルが“FULL (上限)”マーク以上でエンジンを運転すると、クランクシャフトがオイル中に入る恐れがあります。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によって、オイルの潤滑特性が低下し、出力の損失が生じる恐れがあります。

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

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

i05156914

エンジン・オイル・サンプル - 採取

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

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

サンプルおよび分析の入手

警告

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

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

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

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

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

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

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

i05196319

エンジン・オイルおよびフィルタ - 交換



警告

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

注意

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

注意

すべての部品をきれいにして汚染物を除去してください。

汚染物があると摩耗が早まり構成部品の耐用年数を短縮させます。

エンジンが冷めているときにエンジン潤滑油を抜き取らないでください。エンジン潤滑油が冷めると、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、それらの浮遊廃物粒子を取り除くことができません。エンジンが停止した状態でオイル・パンの排出を行ってください。オイルが温かい状態でオイル・パンの排出を行ってください。この抜き取り方法により、オイル中に浮遊している廃物粒子を適切に排出することができます。

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

エンジン潤滑油の排出

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

エンジンが通常の運転温度で運転するようになった後、エンジンを停止します。下記のいずれかの方法により、エンジンのオイル・パンの排出を行います。

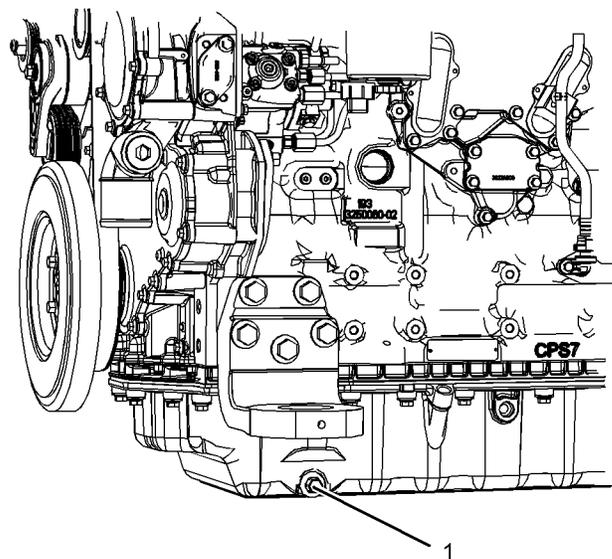


図 72

g01880893

代表例

- エンジンにドレーン・バルブが装備されている場合、ドレーン・バルブのノブを反時計方向に回してオイルを排出してください。オイルを流出させた後は、ドレーン・バルブのノブを時計回りにまわしてドレーン・バルブを閉じてください。
- エンジンにドレーン・バルブが装備されていない場合は、オイル・ドレーン・プラグ(1)を外してオイルを排出できます。エンジンに浅いオイル・パンが装備されている場合は、下部のドレーン・プラグをオイル・パンの両端から外してオイルを排出します。

オイルを排出した後、オイル・ドレーンプラグを洗浄し、取り付けます。必要に応じてOリング・シールを交換してください。ドレーン・プラグを34 N・m (25 lb ft)で締め付けてください。

オイル・フィルタの交換

注意

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

1. オイルフィルタを適切なツールで取り外す。

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

2. オイルフィルタを適切なツールで切断して開く。プリーツを押し広げ、オイル・フィルタに金属片が入っていないか点検します。オイル・フィルタに金属片が多く残っている場合、早期摩耗や原因不明の故障が起きていることを示している場合があります。

磁石を使用して、エレメントの中に発見した金属が鉄類か非鉄金属かを見分けます。鉄類は、エンジンの鋼鉄および鋳鉄部品の摩耗を示します。

非鉄金属は、エンジンのアルミニウム部品、真鍮部品、または青銅部品の摩耗を示します。次の項目を含む部品が影響を受けている恐れがある。メインベアリング、ロッドベアリングおよびターボチャージャベアリング。

正常な摩耗や摩擦があるので、オイル・フィルタに少量の破片が見つかるのは異常ではありません。

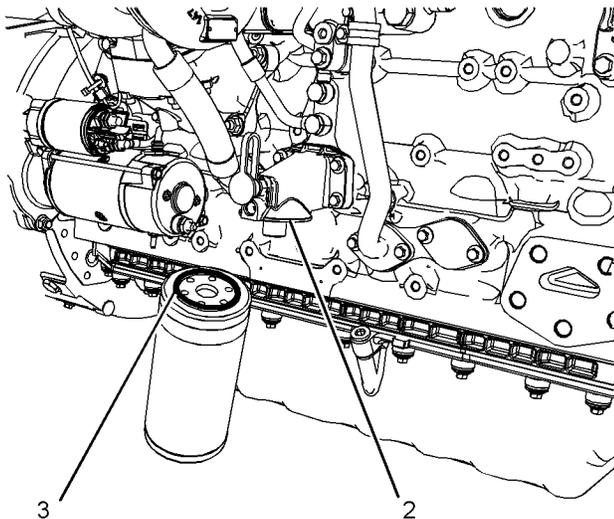


図 73

g02351361

代表例

3. シール面(2)の汚れを落とす。
4. 清浄なエンジンオイルを、新しいオイルフィルタのリングシール(3)に塗布する。

注意

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

5. 新しいオイル・フィルタを取り付けます。Oリングがシール面(2)に接触するまで、オイル・フィルタを回します。さらにオイル・フィルタを3/4回転させます。

オイル・パンの充填

1. オイル・フィルタ・キャップを外します。適切なオイルの詳細については、本取扱説明書、「液体に関する推奨事項」を参照してください。適切な量の新しいエンジン潤滑油をオイル・パンに入れてください。充填容量の詳細については、本取扱説明書、「充填容量」を参照してください。

注意

補助オイル・フィルタ・システムまたはリモート・フィルタ・システムを装着している場合は、OEMまたはフィルタの製造メーカーの推奨事項に従ってください。クランクケースにオイルの過不足があるとエンジンが損傷します。

2. エンジンを始動し、「「LOW IDLE (ロー・アイドル)」」で2分間運転します。潤滑系統ならびにオイル・フィルタがオイルで充填されていること確かめるには、この手順を実施してください。オイル・フィルタにオイル漏れがないか点検します。
3. エンジンを停止し、最低10分間待ってオイルをオイル・パンに戻します。



図 74

g02173847

"L" Low

"H" High

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

i04191157

ファン・クリアランス - 点検

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

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

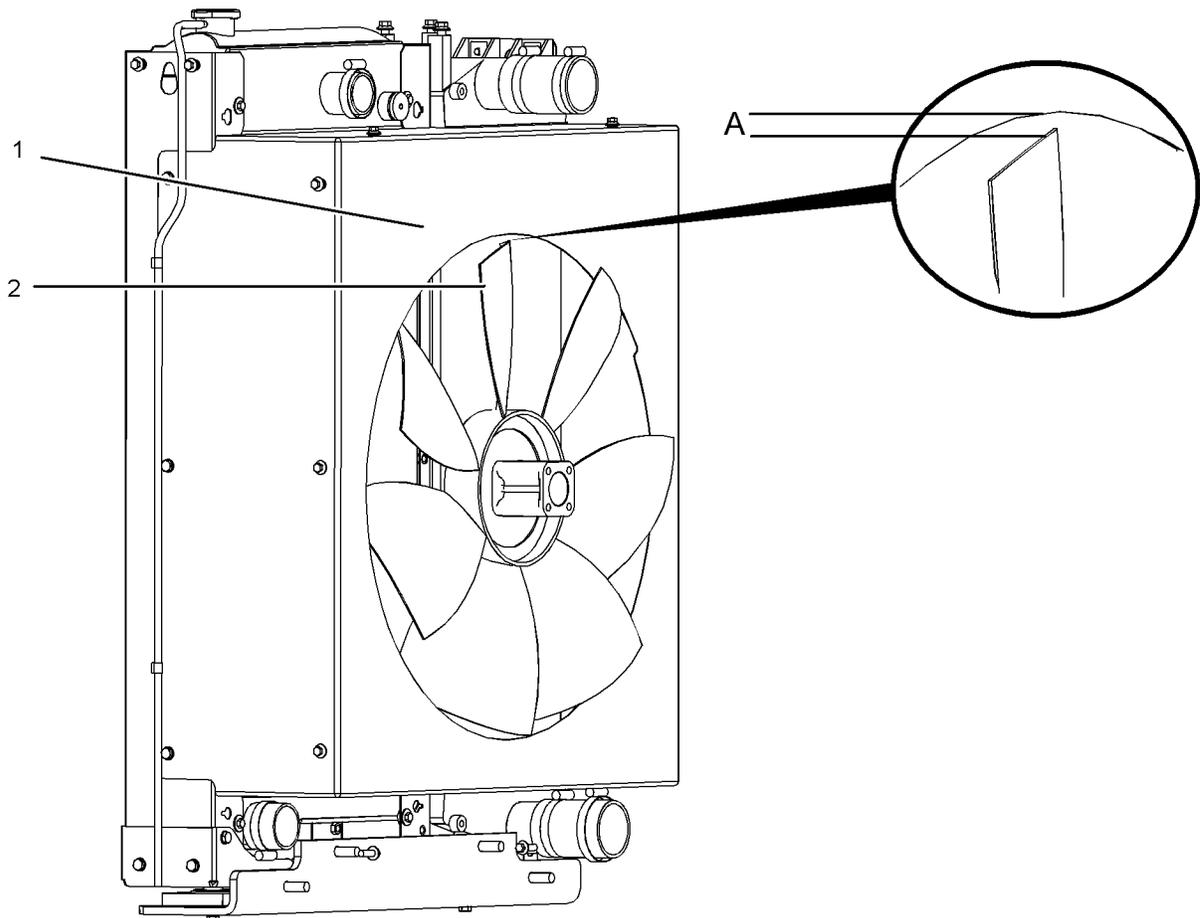


図 75

g01348394

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

クリアランス(A)は、 11 ± 2 mm
(0.43307 ± 0.07874 インチ)である必要があります。

i04191127

燃料系統 - プライミング

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

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

注意

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

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

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

次の手順によりフュエル・システムからエアを除去します。

1. フュエル・システムが順調であることを確かめます。フュエル供給バルブ（装備されている場合）が「ON」位置になっているか確かめます。
2. キースイッチを「RUN」位置に回してください。
3. キースイッチによって電動プライミング・ポンプが作動します。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、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・スタータを操作し、エンジンを回転させます。エンジンが始動したら、少なくとも5分間ロー・アイドルでエンジンを運転します。フュエル・システムに漏れがないか確かめます。

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

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

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

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

i05196337

燃料系統プライマリ・フィルタ（ウォータ・セパレータ）エレメント - 交換



警告

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

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

注意

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

エレメントの取外し

1. 燃料供給バルブ（装備されている場合）を「OFF」位置に回してから整備を実施してください。

- ウォータ・セパレータの下に適切な容器を置き、こぼれ落ちる燃料を受けてください。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。フィルタ・アセンブリの外側のボディを清掃します。
- フィルタを通る一時的なマーク(A)を付けてからアセンブリを取り外します。

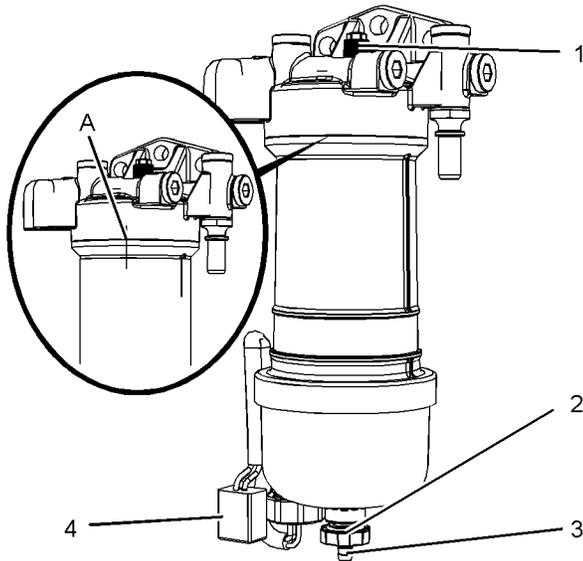


図 76
代表例

g02148376

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

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

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

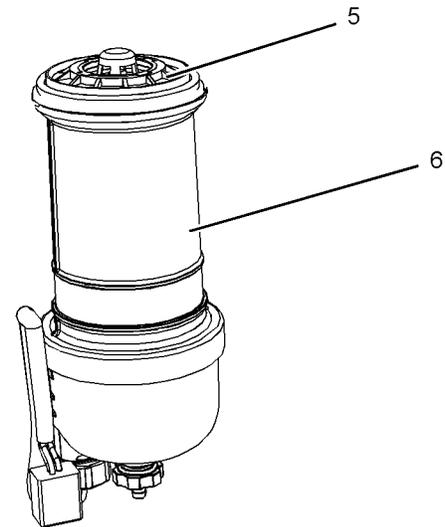
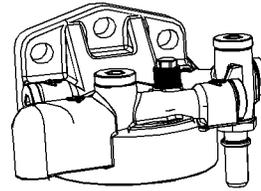


図 77
代表例

g02148402

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

エレメントの取付け

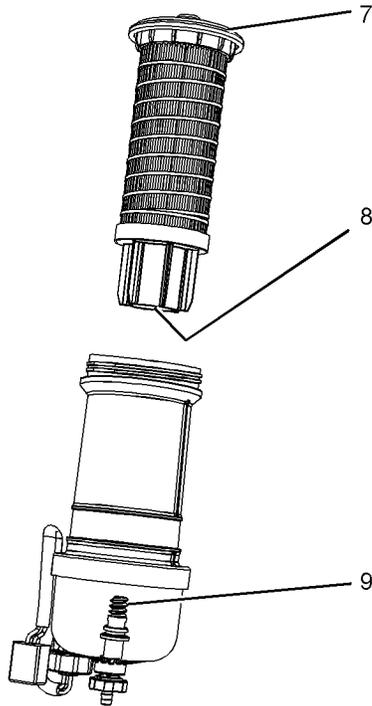


図 78

g02148441

代表例

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

インライン・ストレーナ

電動プライミング・ポンプの前にインライン・ストレーナとして取り付けられたフュエル・システム。Perkinsは、必要に応じインラインストレーナの交換を推奨する。

インライン・ストレーナの位置は、用途によって異なります。

i05196308

燃料系統プライマリ・フィルタ / ウォータ / セパレータ - 排出

警告

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

注意

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

注意

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

1. ウォータ・セパレータの下に適切な容器を置き、こぼれ落ちる液体を受けてください。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。

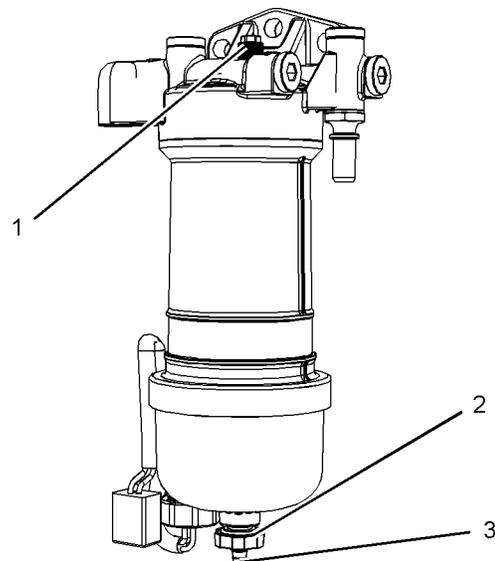


図 79

g02148370

代表例

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

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

- 液体類のドレーンは適切な容器に排出してください。
- バルブのねじ部をフィルタ・エレメントにはめて、ドレーン・バルブを手の力だけを使って締め付けます。チューブと容器を取り外します。
- ベント・スクリュをしっかりと締め付けます。

i05196342

燃料系統セコンダリ・フィルタ - 交換

警告

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

注意

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

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

エレメントの取外し

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

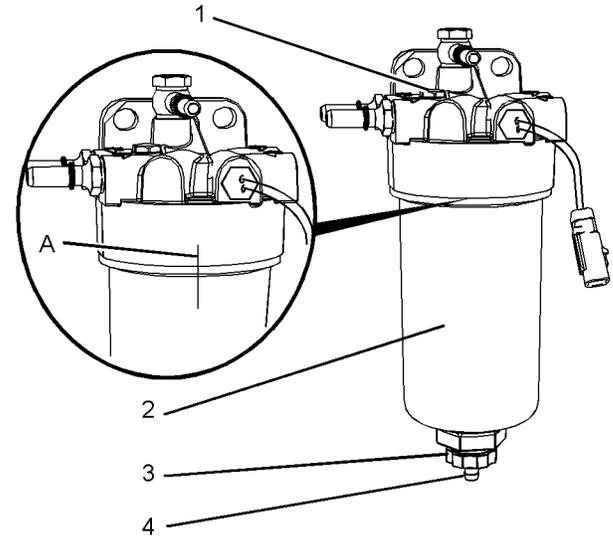


図 80

g02148699

代表例

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

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

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

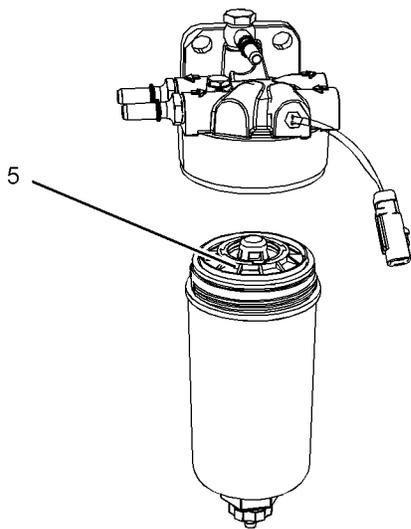


図 81

g02148527

代表例

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

エレメントの取付け

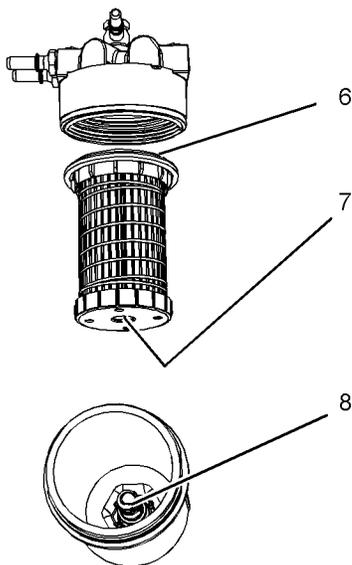


図 82

g02148528

代表例

1. フィルタ・エレメントのねじ部(7)をねじ部(8)に配置します。エレメントを回転させます。締め付けしないで下さい。

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

i05156938

燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出

注意

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

フュエルタンク

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。燃料中の水分は、燃料系統に極度の摩耗を起こすことがあります。

水分混入は、フュエルタンクの充填時に起こる場合がある。

燃料の加熱および冷却中に結露が起きます。この結露は、燃料が燃料系統を通過してフュエル・タンクに戻るときに発生します。これによりフュエル・タンクに水が溜まります。フュエル・タンクの水抜きを定期的に行い、信頼できる燃料供給元から燃料を入手することにより、燃料に水分が溜まるのを除去するのに役立ちます。

i05196300

水分および沈殿物を排出してください。

フュエル・タンクにはタンク底部から水と沈殿物を排出できる設備があります。

水と沈殿物を排出するために、フュエル・タンクの底部にあるドレーン・バルブを開きます。ドレーン・バルブを閉じます。

燃料は毎日点検します。フュエルタンク充填後の水分と沈殿物の排出は、5分間待ってから実行する。

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ます。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。

フュエル・タンクには、供給配管の位置によって水と沈殿物が、燃料供給配管の末端に溜まる構造のものがあります。一部のフュエル・タンクでは、タンク底部から直接供給配管に燃料を送り出す構造のものもあります。エンジンにそうしたシステムが装備されている場合は、燃料系統フィルタを定期的にメンテナンスすることが大切です。

燃料貯蔵タンク

次の間隔にて、燃料貯蔵タンクから水分と沈殿物を排出する。

- 毎週
- サービス間隔
- タンク充填時

これにより水分や沈殿物が、燃料貯蔵タンクからエンジンのフュエル・タンクに汲み出されることを防止できます。

大型貯蔵タンクを移動した場合や補給した場合は、沈殿物が落ち着くよう、エンジンのフュエル・タンクに補給するまでに充分時間を置きます。大容量貯蔵タンク中の内部バ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。

ホースおよびクランプ - 点検 / 交換



警告

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

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

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検査する。

- 亀裂
- 軟化
- クランプの緩み

亀裂があったりや軟化したホースは交換してください。クランプの緩みは、すべて締め付けること。

以下の状態をチェックしてください。

- 継手端の損傷や漏れ
- アウタ・カバーの摩損や切込み
- 補強ワイヤの露出
- アウタ・カバーの部分的な膨張
- ホース加撓部の折れ曲がりや潰れ
- アウタ・カバーに外装部がめり込んでいる

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る。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ること。

極端な温度変化に曝されるホースには硬化が生じる。ホースに生じる硬化は、ホースクランプが緩む原因となる。これにより漏れが生じるおそれがあります。定トルクのホース・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。

各設置用途は異なる場合があります。違いは次の要素により左右されます。

- ホースの種類
- 継ぎ手材質の種類
- ホースの伸縮具合
- 継手の伸縮具合

ホースとクランプの交換

フュエルホースの取付けと交換の詳細については、OEMの資料を参照（装着の場合）。

クーラントシステムおよびそこで用いるホースは通常、Perkinsからは提供されない。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ある。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。

警告

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

1. エンジンを停止してください。エンジンを冷ましてください。
2. 圧力をすべて解放するには、クーリング・システム・フィラー・キャップを徐々に緩めます。クーリング・システム・フィラー・キャップを取り外します。

注記: 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る。冷却水は再利用することができます。

3. 交換しようとするホースより下に水位が到達するまでクーリング・システムから冷却水を排出してください。
4. ホース・クランプを取り外してください。
5. 古いホースを取り外してください。
6. 古いホースを新品のホースに交換してください。
7. トルクレンチを用いてホースクランプを取り付ける。

注記: 使用可能なクーラントについては、本取扱説明書、「液体の推奨事項」を参照。

8. クーリング・システムに再充填してください。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。

9. クーリング・システム・フィラー・キャップを洗浄します。クーリングシステムフィラーキャップのシールを点検する。シールが損傷していた場合は、クーリングシステムフィラーキャップを交換する。クーリング・システム・フィラー・キャップを取り付けます。

10. エンジンを始動します。クーリング・システムに漏れがないか点検します。

i05156947

ラジエータ - 清掃

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

注記: 運転環境の状況に応じて清掃の頻度を調整してください。

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

警告

圧縮空気によっては、人身事故を起こす恐れがあります。

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

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

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

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

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

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

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

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

i04191154

ラジエータ圧力キャップ - 清掃 / 交換



警告

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

注意

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

1. エンジンを停止し、エンジンを冷ましてください。クーリング・システム・フィルター・キャップを徐々にゆるめ、圧力をすべて解放してください。ラジエータの圧力キャップを取り外してください。
2. クーラント・レベルを点検してください。取扱説明書、「クーリング・システムのクーラント・レベル - 点検」を参照してください。
3. 新しいラジエータの圧力キャップを取り付けます。

過酷な使用条件 - 点検

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

- 各種の性能（出力や回転数の範囲、燃費など）
- 燃料品質
- 運用時の標高
- 保守整備間隔
- 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
- 環境品質
- 設置
- エンジン中の溶液の温度

エンジンの運用状態が基準内であることを確認したい場合は、各エンジンの運用基準を参照するか、PerkinsディーラーまたはPerkinsの代理店に問い合わせること。

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る。苛酷な条件下で運用されるエンジンについては、信頼性と稼働時間を最大化するにあたって、より頻繁なメンテナンスが必要になることがある。

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

苛酷な使用状況を構成する要素には、運用する環境、誤った運用手順、誤った整備手順がある。

環境要因

外気温度 - エンジンは、極端な低温あるいは高温の環境下で長時間運転される可能性がある。寒冷温度でエンジンを頻繁に始動および停止すると、カーボンの堆積によりバルブ構成部品を損傷するおそれがあります。極端に高い吸入空気温度は、エンジン性能を低下させる。

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る。コンポーネントが、泥、汚れ、ホコリで覆われた状態になるかもしれない。メンテナンスも困難になる恐れがある。堆積物には腐食性物質が含まれているおそれがあります。

ビルドアップ - 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る。

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る。適切な調整を行うこと。

誤った運用手順

- 低速アイドル回転数での長時間運転
- 頻繁な高温での緊急停止
- 過剰な負荷状態での運転
- 過剰な回転数での運転
- 想定した運用の範囲外での運転

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

i02657834

始動モータ - 点検

パーキンス社では、始動モータの定期点検を推奨しています。始動モータが故障した場合は、非常にエンジンが始動しない恐れがあります。

始動モータが正しく作動することを確認してください。電気接続部を点検し、清掃してください。点検手順および仕様の詳細については、システム運転、試験および調整マニュアル、“電気始動システム - 試験”を参照するか、あるいは最寄のパーキンス社販売店、またはパーキンス社特約代理店にご相談ください。

i04191178

ターボチャージャー - 点検 (高圧および低圧ターボチャージャー)

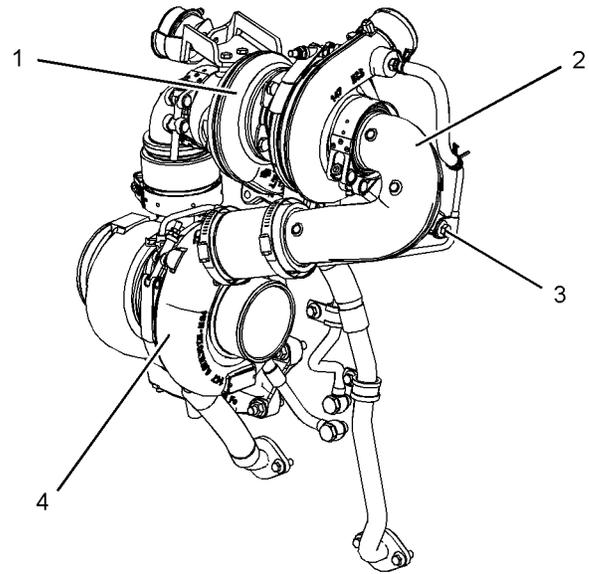


図 83
代表例

g02307134

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。

エンジンには高圧ターボチャージャー(1)と低圧ターボチャージャー(4)が装備されています。両方のターボチャージャーを定期的に目視点検することをお勧めします。エンジン運転中にターボチャージャーが故障した場合は、ターボチャージャー・コンプレッサ・ホイールとエンジンの両方、またはそのどちらかが損傷する恐れがあります。ターボチャージャー・コンプレッサ・ホイールの損傷によって、ピストン、バルブ、シリンダ・ヘッドにも損傷が及ぶことがあります。

注意

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

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

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

ターボチャージャーの目視点検により、予定外の運転休止を最小限に抑えることができます。また、ターボチャージャーの目視点検により、他のエンジン部品を損傷する可能性も抑えることができます。運転中のエンジンを点検しないでください。

取外しと取付け

詳細については、分解および組立マニュアル、“ターボチャージャー - 取外しとターボチャージャーの取付け”を参照してください。

点検**注意**

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

1. 点検のためにコンポーネントを取り外す前に、ターボチャージャーがきれいで汚れていないことを確認してください。
2. 高圧ターボチャージャーの排気アウトレットからパイプを取り外し、ターボチャージャーへのエアインテイク・パイプを取り外してください。配管にオイルが付着していないか目視点検してください。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. ボルト(3)を取り外してください。
4. エア・ダクト(2)を取り外し、エンジン・オイルが付着していないか点検してください。
5. ボルトのゆるみや欠落がないか点検してください。オイル供給ラインとオイル・ドレーン・ラインに損傷がないか点検してください。ターボチャージャーのハウジングに亀裂がないか点検してください。コンプレッサ・ホイールが自由に回転できるか確認してください。

6. オイルが付着していないか点検してください。オイルがコンプレッサ・ホイールの背面から漏れている場合は、ターボチャージャー・オイル・シールに不具合が発生している可能性があります。

オイルの付着は、エンジンをロー・アイドル回転数で長時間運転したことが原因である可能性があります。エアインテイク・ラインの閉塞（エア・フィルタの目詰まり）が原因でオイルが付着している可能性もあります。これはターボチャージャーの機能を低下させます。

7. エンジン・オイルがシステム内に見つかった場合、エンジン運転状態が原因の可能性がありません。
 - a. エア・ダクト(2)がきれいで、汚れていないことを確認してください。エア・ダクト(2)を取り付けてください。ボルト(3)を取り付けてください。エアインテイクが目詰まりしていないことを確認してください。
 - b. エンジンをやや負荷の高い状態で15分間運転します。
 - c. エンジンが冷めるまで待ちます。エア・ダクトを取り外し、エンジン・オイルが付着していないか点検してください。湿ったエンジン・オイルの堆積物を除去したら、エア・ダクトを取り付けてエンジンを正常に運転することができます。詳細については、作動原理、試験と調整、“ターボチャージャー - 点検”を参照してください。
8. タービン・アウトレットのハウジング・ボアが腐食していないか点検してください。
9. エアインテイク・パイプと排気アウトレット・パイプをターボチャージャーのハウジングにしっかりと締め付けてください。すべてのクランプが正しく取り付けられ、しっかりと締め付けられていることを確認してください。

i05196329

見回り点検

クランクケース・ブリーザのチューブの点検

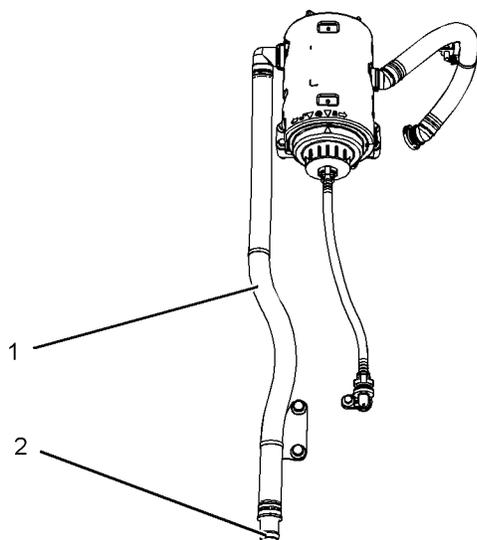


図 84

g02351425

代表例

ブリーザ・チューブ(1)に損傷がないか点検します。出口(2)がきれいな状態で、障害物がないことを確認します。悪天候の場合は氷が障害物となる可能性があります。

エンジンの漏れおよび接続のゆるみの点検

見回り点検には数分しかかからないはずですが、これらの点検を行う時間を設けることによって、費用のかかる修理や事故を回避することができます。

エンジンの耐用年数を最大限に延ばすには、エンジンを始動する前にエンジン・コンパートメントを入念に点検してください。オイルやクーラントの漏れ、ボルトのゆるみ、ベルトの摩耗、接続部のゆるみ、ゴミの堆積などがなく点検してください。必要に応じて修理してください。

- ガードは適正な位置になければなりません。損傷した保護ガードは補修し、欠品している保護ガードは元通りに取り付けてください。
- システムに汚れが混入するのを防ぐために、エンジンの整備を始める前にキャップおよびプラグの汚れをすべて拭き取ってください。

注意

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

注意

エンジンにグリースやオイルが付着していると、火災事故の原因となります。堆積したグリースやオイルを除去してください。詳細については、本取扱説明書、「エンジン - 清掃」を参照してください。

- クーリング・システムのホースが正しくしっかりと固定されていることを確認してください。漏れがないか確かめてください。すべてのパイプの状態を点検してください。
- ウォーター・ポンプにクーラントの漏れがないか点検してください。

注記: ウォーター・ポンプ・シールは、クーリング・システムのクーラントによって潤滑されます。エンジンが冷えて、部品が収縮するにつれて少量の漏れが生じるのは正常な現象です。

クーラントが著しく漏れている場合は、ウォーター・ポンプの交換が必要であることを示している可能性があります。ウォーターポンプを取り外してください。分解および組立、「ウォーター・ポンプ - 取外しおよび取付け」を参照してください。詳細については、PerkinsディーラまたはPerkinsの代理店に問い合わせること。

- 潤滑システムのフロント・クランクシャフト・シール、リヤ・クランクシャフト・シール、オイル・パン、オイル・フィルタ、およびロッカ・カバーに漏れがないかを点検してください。
- エアインテイク・システムのパイプおよびエルボに亀裂やクラックのゆるみがないか点検してください。ホースやチューブが他のホース、チューブ、配線ハーネスに接触していないか確かめます。
- 回転部品の周囲に障害となる物がないことを確かめてください。
- オルタネータ・ベルトおよびアクセサリ駆動ベルトに亀裂、破損、その他の損傷がないか点検してください。
- ワイヤ・ハーネスに損傷がないか点検してください。

複溝プーリのベルトは、セットで交換しなければなりません。1本のベルトだけ交換した場合は、そのベルトには、交換されなかったベルトよりも大きい負荷がかかります。古いベルトが引き伸ばされます。新しいベルトによって大きな負荷がかかると、ベルトが破断する恐れがあります。

高圧フュエル・ライン



警告

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

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

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

高圧フュエル・ラインに損傷や燃料漏れの兆候がないか目視点検してください。損傷や漏れのある高圧フュエル・ラインがあれば、交換してください。

高圧フュエル・ラインのすべてのクリップが所定の位置にあり、ゆるんでいないことを確かめてください。

- フュエル・システムの残りの部分に漏れがないか点検してください。燃料配管のクランプにゆるみがないか調べてください。
- 毎日フュエル・タンクから水および沈殿物を抜き取って、きれいな燃料だけがフュエル・システムに供給されていることを確かめてください。
- 配線および配線ハーネスに接続部のゆるみ、電線の摩耗や擦切れがないか点検してください。タイラップのゆるみや欠落がないか点検してください。
- 接地ストラップに接続不良または形状不良がないか点検してください。

- 始動モータの電流出出に対して保護されていないバッテリー充電器を切離してください。エンジンのバッテリーがメンテナンス・フリーでない場合は、バッテリーの状態および電解液レベルを点検してください。
- ゲージ類の状態を点検してください。ひび割れているゲージ類は交換してください。調整できないゲージは交換してください。

i04191128

ウォータ・ポンプ - 点検

ウォータ・ポンプが故障すると、エンジンのオーバーヒートを引き起こし、次のような状況になる可能性があります。

- シリンダ・ヘッドのひび割れ
- ピストンの焼き付き
- その他エンジンへの潜在的損傷

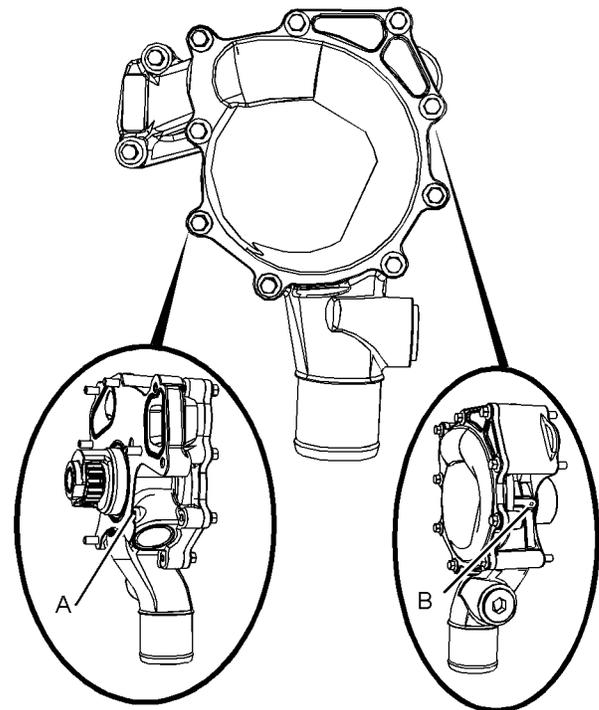


図 85

g01904773

- (A) 水抜き孔
- (B) 通気孔

注記: ウォータ・ポンプ・シールは、クーリング・システムのクーラントによって潤滑されます。少量の漏れが生じるのは正常な現象です。水抜き孔と通気孔の位置については、図85を参照してください。

ウォーター・ポンプに漏れがないか目視点検します。

注記: エンジン・クーラントがエンジン潤滑システムに侵入した場合は、潤滑油とエンジン・オイル・フィルタを交換する必要があります。交換によって、クーラントによる汚染を除去し、オイル・サンプルが不規則になるのを防止します。

ウォーター・ポンプは、修理できない部品です。新しいウォーター・ポンプを取り付けるには、分解および組立マニュアル, “ウォーター・ポンプ - 取外しおよび取付け”を参照してください。

保証編

保証情報

i05196332

連邦有害排出ガス規制保証

排気ガス保証

1206E-E70TTAは、ノンロード圧縮点火エンジンである。Perkins Engines Company Limitedは、1206E-E70TTAディーゼルエンジンの最初および後継の所有者に次のエンジンについて保証する。

1. 販売時点で米国環境保護庁（EPA）により採択された規制のすべてに適用するために設計、製造、装備されたもの。
2. 次の期間中に特定の排出ガス関連の部品に素材および製造技術に関して欠陥がないこと。
 - この保証期間は、エンジンを運用する所有者の手元に届けられた日から、3,000時間または5年間のうちいずれか短い方とする。

このいずれかの保証期間中に排出ガス関連の部品が故障した場合、部品の修理または交換を行う。保証による修理や交換を受けた部品は、残りの保証期間についても保証は継続される。

この保証期間中Perkins Engine Company limitedからは、Perkinsの代理店またはPerkinsディーラーおよびその他の認定された団体を通じ、エンジン所有者に対して無償の修理または交換が、すべての保証部品について提供される。

緊急時については、任意の交換部品を用いての修理を、不特定の修理工場または所有者が実施できる。排出ガス関連の部品については、Perkins Engines Company Limitedの純正品との交換を推奨する。

こうした緊急時の修理に付随して生じた診断料金などの経費は、Perkins Engine Company limitedから所有者への払い戻しが行われる。これらの経費は、交換したすべての保証部品のPerkins Engines Company Limitedによる希望小売価格、および保証修理についてPerkins Engines Company Limitedが推奨する時間手当および当該地域での妥当な時間給に基づいた人件費を超過しないこと。

払い戻しの状況によっては、交換した部品および領収した送り状の提示が必要であり、その実施についてはPerkinsの代理店またはPerkinsディーラーおよびその他のPerkins Engine Company limitedから認定された団体が運営する事業所を通じて行うものとする。

本保証の適用範囲には、下記の排出ガス関連の部品およびコンポーネントが含まれる。

- ターボチャージャシステム
- インレット・マニホールド
- フュエルインジェクションシステム
- クランクケース換気システム
- 電子エンジン制御システム
- エンジン後処理システム
- NOx削減システム
- ARD
- 上記のシステムで使用される、各種バルブ、スイッチ、ホース、クランプ、コネクタ、チューブ、およびシール装置

制限事項と責任範囲

保証内容は下記の条件下で適用される。

Perkins Engine Company limitedの責任範囲

排出ガス保証の期間中に排出ガス関連の部品またはコンポーネントに素材または製造品質に欠陥が見つかった場合、Perkins Engines Company Limitedは以下を提供する。

- 欠陥の修理に必要で、EPA規定により承認を受けた、新規、再生、あるいは修理された部品またはコンポーネント。
- 保証修理に必要な、通常の勤務時間内における、妥当かつ慣例的な作業費。必要な場合、これには、エンジンの取外しおよび取付けの作業費も含まれる。

注記: この保証下で交換されたものの所有権は、Perkins Engine Company limitedに移る。

所有者の責任範囲

排気保証の期間中、次のものについては所有者側の責任とする。

- 不備についての検査費用のうち、Perkins Engine Company limited製の素材あるいはPerkins Engine Company limitedが関与した製法に付随した欠陥が原因でないもの。
- 保証対象となる故障の適切な通知および、製品を修理するための迅速な準備

制限事項

Perkins Engines Company Limitedは、排出ガス関連の部品またはコンポーネントに起きた損傷のうち、その原因が次に該当するものは責任外とする。

- Perkins Engine Company limitedが不適切と見なす用途や取付け。
- Perkins Engines Company Limitedが販売または認可しないアタッチメント、アクセサリ、または部品
- エンジンの不適当な保守整備、修理、誤用。
- 不適切な燃料、潤滑剤、溶液の使用。
- 製品に不具合が起きる恐れに関する通知を所有者が受け取った後、その製品を修理に供するまでの不当な遅延

この保証内容は、関係するエンジン製品に適用されるPerkins Engine Company limitedの標準的な保証に追加適用される。

本保証で提供される内容は、ここで規定した素材およびサービスにのみ限定される。ダウンタイムやエンジンの稼働停止などの（ただし必ずしもこれらに限定されない）付随的または結果的に生じる損害については、Perkins Engine Company limitedの責任外とする。

i05196330

カリフォルニア州排出ガス規制保証説明書

排気ガス保証

1206E-E70TTAは、ノンロード圧縮点火エンジンである。

カリフォルニア大気資源委員会（CARB）およびPerkins Engines Company Limitedは、1206E-E70TTAディーゼルエンジンの排出ガス規制保証の説明を提供する。

カリフォルニア州の場合、新しい車両エンジンの設計、製造、装備については、州政府の厳格なスモッグ防止基準に適合していなければならない。Perkins Engines Company Limitedは、下記に一覧する期間中にエンジン排出ガス規制システムに対して保証しなければならず、その際にはエンジンおよびエンジン後処理システムに対して誤った使用、配慮の欠如、または不適正な保守整備がなかったことを前提とする。

Perkins Engines Company Limitedは、1206E-E70TTAディーゼルエンジンの最初および後継の所有者に次のエンジンについて保証する。

1. 販売時点でカリフォルニア大気資源委員会（CARB）により採択された規制のすべてに適用するために設計、製造、装備されたもの。
2. 次の期間中に特定の排出ガス関連の部品に素材および製造技術に関して欠陥がないこと。
 - この保証期間は、エンジンを運用する所有者の手に届けられた日から、3,000時間または5年間のうちいずれか短い方とする。

このいずれかの保証期間中に排出ガス関連の部品が故障した場合、部品の修理または交換を行う。保証による修理や交換を受けた部品は、残りの保証期間についても保証は継続される。

この保証期間中、Perkins Engines Company Limitedは、Perkinsの販売業者もしくはPerkinsのディーラまたはその他の認定された団体を通じ、エンジン所有者に対して無償の修理または交換を行う。

緊急時については、任意の交換部品を用いての修理を、不特定の修理工場または所有者が実施できる。排出ガス関連の部品については、Perkins Engines Company Limitedの純正品との交換を推奨する。

こうした緊急時の修理に付随して生じた診断料金などの経費は、Perkins Engines Company Limitedから所有者への払い戻しが行われる。これらの経費は、交換したすべての保証部品のPerkins Engine Company limitedによる希望小売価格、および保証修理についてPerkins Engines Company Limitedが推奨する時間手当および当該地域での妥当な時間給に基づいた人件費を超過しないこと。

払い戻しの状況によっては、交換した部品および領収した送り状の提示が必要であり、その実施についてはPerkinsの代理店ないしPerkinsディーラおよびその他のPerkins Engines Company Limitedから認定された団体が運営する事業所を通じて行うものとする。

本保証の適用範囲には、下記の排出ガス関連の部品およびコンポーネントが含まれる。

- ターボチャージャシステム
- インレット・マニホールド
- フュエルインジェクションシステム
- クランクケース換気システム
- 電子エンジン制御システム
- エンジン後処理システム
- NOx削減システム
- ARD
- 上記のシステムで使用する，各種バルブ，スイッチ，ホース，クランプ，コネクタ，チューブ，およびシール装置

制限事項と責任範囲

保証内容は下記の条件下で適用される。

Perkins Engines Company Limitedの責任範囲

排出ガス保証の期間中に排出ガス関連の部品またはコンポーネントに素材または製造品質に欠陥が見つかった場合，Perkins Engines Company Limitedは以下を提供する。

- 欠陥の修理に必要で，(CARB) 規定により承認を受けた，新規，再生，あるいは修理された部品またはコンポーネント。
- 保証修理に必要な，通常の勤務時間内における，妥当かつ慣例的な作業費。必要な場合，これには，エンジンの取外しおよび取付けの作業費も含まれる。

注記: この保証下で交換されたものの所有権は，Perkins Engines Company Limitedに移るものとする。

所有者の責任範囲

排気保証の期間中，次のものについては所有者側の責任とする。

- 不備についての検査費用のうち，Perkins Engines Company Limited製の素材あるいはPerkins Engines Company Limitedが関与した製法に付随した欠陥が原因でないもの。
- 保証対象となる故障の適切な通知および，製品を修理するための迅速な準備

制限事項

Perkins Engines Company Limitedは，排出ガス関連の部品またはコンポーネントに起きた損傷のうち，その原因が次に該当するものは責任外とする。

- Perkins Engines Company Limitedが不適切と見なす用途や取付け。
- Perkins Engines Company Limitedが販売または認可しないアタッチメント，アクセサリ，または部品
- エンジンの不適当な保守整備，修理，誤用。
- 不適切な燃料，潤滑剤，溶液の使用。
- 製品に不具合が起きる恐れに関する通知を所有者が受け取った後，その製品を修理に供するまでの不当な遅延

この保証内容は，関係するエンジン製品に適用されるPerkins Engines Company Limitedの標準的な保証に追加適用される。

本保証で提供される内容は，ここで規定した素材およびサービスにのみ限定される。ダウンタイムやエンジンの稼働停止などの（ただし必ずしもこれらに限定されない）付随的ないし結果的に生じる損害については，Perkins Engines Company Limitedの責任外とする。

i05196283

有害排出ガス保証情報

- EPA _____ 米国環境保護庁 (Environmental Protection Agency)
- CARB _____ 米国カリフォルニア州大気資源局 (California Air Resources Board)

注記: エンジン保証の適用対象となるエンジンは，US EPA Tier 4 Interim，EUステージIIIB/IV，日本国土交通省第4次規制の法規制の適用地域にて運用されるものとする。これら法規制の非適用地域にて運用されるエンジンに対して，保証は適用されない。詳細については，PerkinsディーラまたはPerkinsの代理店に問い合わせること。

保守整備推奨項目

Perkins Engines Company Limited製のエンジンは，製造時点で定められていた排気ガスその他の排出物についての基準に準拠するため，EPAおよびCARBによる認証を受けている。

有害排出ガス・コントロールの効率とエンジン性能は、適切な推奨運転および保守整備事項の遵守および推奨燃料と潤滑オイルの使用により左右されます。推奨事項に従い、大がかりな調整や修理の実行については、PerkinsディーラまたはPerkinsの代理店に依頼すること。

可視排煙を低減できると宣伝する燃料添加剤が各種市販されています。この種の添加剤は単独の排煙問題を解決するために実地で使用されてきましたが、一般使用には推奨できません。連邦排煙規則によると、エンジンは排煙抑制剤無しで認定を受けなければなりません。

排出ガスのレベルに影響するであろう部品に損耗が確認された場合は、排出ガス規制システムが正常に機能するよう、直ちに修理の手順を実施する必要があります。使用するコンポーネントについては、Perkins純正品が推奨される。Perkins純正品以外を用いる場合、そうした非Perkins製コンポーネントは、エンジンの排出ガスレベルに悪影響を及ぼさないものでなくてはならない。

市販製品とPerkins製エンジンに関する情報については、本取扱説明書、“エンジンの説明”を参照。

エンジンの有効寿命中に排出ガスを許容範囲内に維持し続けるためには、定期メンテナンスにおいて次の点を特に重視する必要があります。詳細は取扱説明書、“苛酷な使用状況での点検”（保守整備編）を参照。エンジンを苛酷な条件で運転する時は、定期保守整備をそれに合わせて調整してください。個別的な用途や運用環境についての分析および、定期メンテナンスのスケジュール調整については、Perkinsディーラまたは代理店に問い合わせること。

以下の情報は、有害排出ガス関連の構成部品のための保守整備項目を解説したものです。次の項目に関する具体的な周期については、取扱説明書、“定期保守整備”（保守整備編）を参照してください。

エンジン後処理システム – エンジン後処理システムは、使用する燃料や潤滑剤の種類に敏感である。同様に、エンジン後処理システムは、運用スケジュールにも敏感である。低品質な燃料や潤滑剤その他の溶液の使用は、排気背圧の上昇や目詰まりの原因となり、出力低減につながる。エンジン後処理システムに対するサービスが必要かについては、Perkinsディーラまたは代理店に問い合わせること。

NOx削減システム (NRS) – NRSはモニタの対象である。NRSに対するサービスが必要かについては、Perkinsディーラまたは代理店に問い合わせること。

フュエル インジェクション装置 – 汚染された燃料の使用は、フュエルインジェクタチップが摩耗する原因になる。この損傷は次の状態を引き起こす恐れがあります。燃料消費量の増加、黒煙、失火、およびエンジンの作動不調。必要に応じてフュエルインジェクタの点検、試験、交換を行うこと。フュエルインジェクタの試験については、Perkinsディーラまたは代理店に問い合わせること。

ターボチャージャー – ターボチャージャーの点検については、取扱説明書、“ターボチャージャーの点検”を参照。

電子エンジン制御システム (ECM) – ECMは、エンジンの制御コンピュータである。ECMは電子部品に電力を供給している。ECMは、エンジンのセンサからインプットされるデータをモニタする。ECMはガバナとして作動し、エンジンの速度と出力を制御する。ECMは噴射タイミングと燃料圧力を調整し、エンジン性能、燃料効率、排ガス制御を最適なものにする。

エンジンが一貫性のない挙動を示す場合は、ECMの修理の必要性が示唆される。このサービスに必要なツール、人材、手順は、Perkinsディーラおよび代理店に用意されている。

所有者は適切な保守整備記録を維持することが推奨されます。ただし、このような記録がなくても保証は無効にはなりません。取扱説明書、“保守整備記録簿”（参照資料編）を参照してください。

所有者は、日常の保守整備、修理やその他の整備作業を保障の範囲外で実施してもかまいません。この作業はどこの修理工場でも行うことができます。保証を有効に維持するために、このような作業を保証書で定められた指定工場で実施する必要があります。

参考情報編

参考資料

注意

エンジンの種類および用途によって内容は異なる場合がある。

i05196341

エンジンの保護プラン (延長サービス契約)

延長サービス契約は、数分で購入でき、何年間も保護を保証できる。

延長サービス契約 (ESC) 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く。通常の保証延長サービスとは異なり、Perkins Platinum ESCでは、あらゆるコンポーネントの故障からの保護が対象となる。

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

延長サービス契約を購入すべき理由

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

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

ESCの購入は、通常補償の期間中であれば最終日も含めて任意の時点で可能。

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

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

索引

英数字

高圧燃料配管..... 15

あ

アクティブ診断コードを伴うエンジン運転..... 52
 アフタクーラ・コア - 点検..... 90
 アフタクーラ・コア - 清掃 / 試験 (エアツューエア・アフタクーラ)..... 90
 安全に関する一般事項..... 8
 加圧空気と加圧水..... 10
 液体の貫通..... 10
 内部液体の漏出..... 10
 アスベストに関する情報..... 11
 廃棄物の適正な処理..... 11
 安全編..... 6

う

ウォータ・ポンプ - 点検..... 125
 運転操作編..... 30

え

エンジン・エア・クリーナ・エレメント (シングル・エレメント) - 点検 / 交換..... 105
 エンジン・エア・クリーナ・エレメント (デュアル・エレメント) - 清掃 / 交換..... 102
 エア・クリーナ・エレメントの整備..... 102
 プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの清掃..... 103
 エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検..... 105
 サービス・インジケータの試験..... 106
 エンジン・エア・プレクリーナ - 清掃..... 106
 エンジン・オイルおよびフィルタ - 交換..... 111
 エンジン潤滑油の排出..... 111
 オイル・フィルタの交換..... 111
 オイル・パンの充填..... 112
 エンジン・オイル・サンプル - 採取..... 110
 サンプルおよび分析の入手..... 110
 エンジン・オイル・レベル - 点検..... 110
 エンジン停止およびエンジン警報..... 44
 シャットオフ..... 44
 アラーム..... 44
 試験..... 45
 エンジン・クランクケース・ブリーザ・エレメント - 交換..... 106
 上部からの整備..... 107
 下部からの整備..... 108
 システムの点検..... 109
 エンジン始動..... 16, 59
 エンジンの始動..... 59

エンジン - 清掃..... 102
 後処理..... 102
 エンジン停止..... 17, 67
 エンジン電子機器..... 19
 エンジンの運転..... 62
 粒子状物質の排出削減..... 62
 エンジン運転とアクティブ再生..... 62
 エンジンの始動後..... 61
 エンジンの始動前..... 16, 59
 エンジンの始動要領..... 59
 エンジンの診断..... 46
 エンジンの説明..... 25
 エンジンの仕様..... 25
 電子制御エンジン機能..... 25
 エンジンの診断..... 26
 エンジンの冷却と潤滑..... 26
 エンジンのサービス寿命..... 26
 市販製品とPerkins製エンジン..... 26
 エンジンの停止後..... 67
 エンジンの保護プラン (延長サービス契約)..... 131
 エンジンへの登り降り..... 15
 エンジン・マウント (防振装置) - 点検..... 109
 電子制御エンジンを装備したユニットに溶接する..... 87

お

オルタネータおよびファンベルト - 交換..... 91
 オルタネータ - 点検..... 91

か

過回転数..... 45
 過酷な使用条件 - 点検..... 121
 環境要因..... 121
 誤った運用手順..... 122
 誤った整備手順..... 122
 火災および爆発の防止..... 12
 消火器..... 14
 配管、チューブ、ホース..... 14
 カリフォルニア州排出ガス規制保証説明書..... 128
 排気ガス保証..... 128
 間欠的な診断コードを伴うエンジン運転..... 53
 寒冷時における燃料関連構成部品..... 72
 フェル・タンク..... 72
 フェル・フィルタ..... 72
 燃料ヒータ..... 72
 寒冷時の運転..... 69
 寒冷時の運転に於けるヒント..... 69
 エンジン潤滑油の粘度..... 69
 クーラントの推奨事項..... 69
 エンジンのアイドル回転..... 70
 クーラント暖機の推奨事項..... 70
 寒冷時の始動..... 60

き

機種外観	20
機種外観図	20
エンジン図	20
エンジン後処理システム	22
機能およびコントロール装置	36
給油整備計画	89
給油整備編	73

<

クランクシャフト振動ダンパ - 点検	101
ビスカス・ダンパ	101

け

警告ラベル	6
(1) 汎用警告	6
(2) エーテル	7
(3) 手の接触 (高圧)	8
けがの防止	14
ゲージおよびインジケータ	34
インジケータ・ランプ	35
後処理ランプ	35

こ

交換容量	73
故障記録	52

さ

参考情報	28
参照記録	28
参考情報編	131
参考資料	131

し

自己診断	46
システム圧解放	87
クーリング・システム	87
フュエル・システム	87
エンジン・オイル	87
始動モータ - 点検	122
ジャンパ・スタート・ケーブルによる始動	60
診断フラッシュ・コードの読取り	46

せ

製品識別情報	27
製品情報編	20
製品の吊上げ	32
製品の吊上げ (エンジン)	30

製品の吊上げ (排出ガス低減モジュール)	30
製品の保管 (エンジンと後処理)	33
保管の条件	33
設定パラメータ	53
システム構成パラメータ	53
顧客指定パラメータ	54
センサおよび電気構成部品	37
センサ位置	37
プログラマブル・モニタリング・システム (PMS)	41
センサおよび電気構成部品 (後処理)	42

た

ターボチャージャー - 点検 (高圧および低圧ターボチャージャー)	122
取外しと取付け	123
点検	123

つ

吊上げおよび保管	30
----------	----

て

ディーゼル・パティキュレート・フィルタの再生	62
再生	62
ランプ	63
再生のモード	63
再生スイッチ	63
煤レベル・モニタリングおよびインジケータ・ランプ	64
ディーゼル粒子状物質フィルタ - 清掃	101
電気系統	17
接地要領	18

に

液体に関する推奨事項	73, 78, 80
クーラントの一般情報	73
ELCクーリングシステムのメンテナンス	76
潤滑油の一般情報	78
エンジン・オイル	78
一般情報	80
ディーゼル燃料の要件	80
ディーゼル燃料の特性	83

ね

燃料および寒冷時の影響	71
燃料系統 - プライミング	114, 116-117
エレメントの取外し	114
エレメントの取付け	116
インライン・ストレーナ	116
エレメントの取外し	117
エレメントの取付け	118

燃料節減のための推奨方法.....	65	保証情報.....	127
燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出.....	118	保証編.....	127
フュエルタンク.....	118		
水分および沈殿物を排出してください。.....	119		
燃料貯蔵タンク.....	119		
		み	
の		見回り点検.....	124
安全上の重要事項.....	2	クランクケース・ブリーザのチューブの点検 ..	124
		エンジンの漏れおよび接続のゆるみの点検 ..	124
		高圧フュエル・ライン.....	125
		も	
は		目次.....	3
はじめに.....	5	モニタリング・システム (エンジン).....	36
本書に関する情報.....	4	プログラム可能なオプションとシステムの運	
安全.....	4	転.....	37
運転.....	4	インストルメント・パネルおよびディスプレ	
保守整備.....	4	イ.....	37
保守整備間隔.....	4		
オーバーホール.....	4	や	
カリフォルニア州 提案65 による警告.....	5	やけどの防止.....	11
バッテリー - 交換.....	91	誘導システム.....	12
バッテリー電解液レベル - 点検.....	92	クーラント.....	12
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し ..	92	オイル.....	12
		バッテリー.....	12
ひ			
被駆動装置 - 点検.....	102	ゆ	
非常停止.....	67	有害排出ガス規制合格証.....	29
		要件に準拠するエンジンのラベル.....	29
		有害排出ガス保証情報.....	129
		保守整備推奨項目.....	129
ふ			
ファン・クリアランス - 点検.....	113	ら	
プレートおよび合格証シールの位置.....	27	ラジエータ圧力キャップ - 清掃 / 交換.....	121
シリアル番号プレート (1).....	27	ラジエータ - 清掃.....	120
プレートおよび合格証シールの位置 (エンジン後処			
理システム).....	28	れ	
		冷却システムウォーター・テンペレチャ・レギュレータ -	
へ		交換.....	100
冷却システム冷却水 (市販ヘビー・デューティ) - 交		冷却システム冷却水(ELC) - 交換.....	96
換.....	94	排出.....	96
排出.....	94	フラッシング.....	97
フラッシング.....	95	充填.....	97
充填.....	95	冷却システム冷却水添加剤 (SCA) - 試験 / 添加 ..	99
ベルト・テンシヨナ - 点検.....	93	SCA濃度の試験.....	99
ベルト - 点検.....	93	必要に応じた、SCAの追加.....	100
		冷却システム冷却水レベル - 点検.....	98
ほ		クーラント回収タンクのあるエンジン.....	98
ホースおよびクランプ - 点検 / 交換.....	119	クーラント回収タンクがないエンジン.....	99
ホースとクランプの交換.....	120	連邦有害排出ガス規制保証.....	127
補充容量.....	73	排気ガス保証.....	127
潤滑系統.....	73		
クーリング・システム.....	73		
保守整備推奨項目.....	87		

英数字

ARDスパーク・プラグ - 清掃/点検/交換 90

製品および特約代理店情報

注記: 製品識別プレート取り付け位置に関しては、“取扱説明書”の製品識別情報をご参照ください。

納品日: _____

製品情報

機種: _____

製品識別番号: _____

エンジン・シリアル番号: _____

トランスミッション・シリアル番号: _____

発電機シリアル番号: _____

付属装置シリアル番号: _____

付属装置情報: _____

顧客装置番号: _____

特約代理店装置番号: _____

特約代理店情報

店名: _____ 支店: _____

住所: _____

特約代理店連絡先

電話番号

営業時間

販売: _____

部品: _____

整備: _____

