

取扱説明書

4012-46A 産業用エンジン

S12 (エエンジン)



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 社では、Perkins 製の部品またはそれに相当する仕様（寸法、タイプ、強度、材質をいいますが、これに限定されません）の部品を使用することを推奨しています。

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

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

目次

はじめに 4

安全編

警告ラベル..... 6

安全に関する一般事項 7

やけどの防止 8

火災および爆発の防止 9

けがの防止..... 11

エンジンへの登り降り 11

エンジンの始動前..... 11

エンジン始動..... 12

エンジン停止 12

電気系統 12

エンジン電子機器..... 13

製品情報編

一般情報 14

機種外観 15

製品識別情報..... 19

運転操作編

吊上げおよび保管..... 21

機能およびコントロール装置 23

エンジンの始動要領..... 26

エンジンの運転 28

エンジン停止 29

給油整備編

交換容量 30

給油整備計画 43

保証編

保証情報 79

索引編

索引..... 80

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な能力と技術の取得に寄与するはずである。オペレータの能力と技術は、エンジンおよびその性能に関する知識をより深く知ることで向上していく。

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

保守整備

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

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

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

保守整備間隔

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

各自の運用環境で生じる要件に則したメンテナンススケジュールの調整については、Perkins ディーラまたは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

i05765739

警告ラベル

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

警告ラベルの内容は、すべて読取り可能な状態であることを確かめます。説明の文面や図が読み取れない場合は、警告ラベルを清掃するか交換してください。警告ラベルの清掃には、布、水、石鹸を使用します。有機溶剤、ガソリン、または刺激の強い化学薬品は使わないでください。溶剤、ガソリン、化学薬品は、警告ラベルを貼り付けている粘着剤を弱める場合があります。粘着剤が劣化した警告ラベルは、エンジンから剥がれ落ちるおそれがあります。

警告ラベルが破損または欠落した場合は、新しいものを貼り付けてください。警告ラベルが貼られているエンジン部品を交換する場合は、交換部品に新しい警告ラベルを貼り付けてください。新しい警告ラベルは、Perkins ディーラまたは代理店から入手できます。

(1) 汎用警告



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

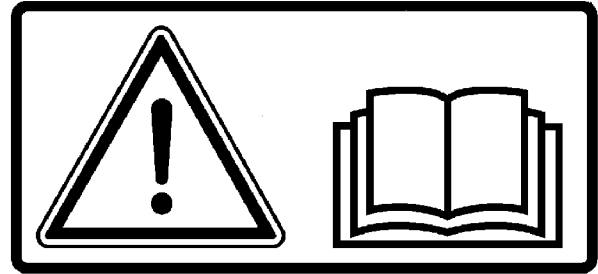


図
1

g01231164

(2) クーラントの温度上昇



警告

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



図
2

g01231165

i05156944

安全に関する一般事項

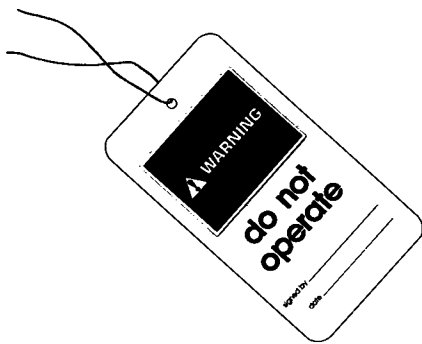


図
3

g00104545

車両の整備または修理を行う際は、事前に“運転禁止”などの警告タグを始動スイッチまたはコントロールに取り付けておくこと。

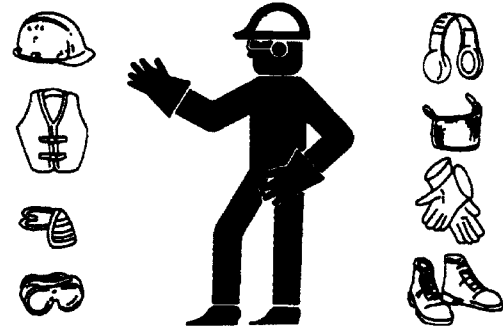


図
4

g00702020

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

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。

すべての保護ガードおよびカバーが、エンジン上に正しく固定されていることを確認する。

エンジン上には異物が無いようにする。デッキ、通路、階段上にある、ごみ、オイル、ツール、その他の物は取り除いてください。

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。液体類はすべて適切な容器に抜き取ってください。

液体類の処分は、現地の法規制に従ってください。

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。

無許可の人を車両に乗せないでください。

バスバーおよびグロープラグを扱う場合は、事前に必ず電源供給を切り離しておく。

エンジンの整備は、装置類を整備位置にした状態で行う。装置類を整備位置にする手順については、OEM情報を参照。

清掃用圧縮空気と加圧水

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。

加圧された空気や水が人体に直接吹きかけられると、傷害の原因となる場合がある。

安全編 やけどの防止

加圧された空気や水を清掃に使用する場合は、防護服、保護靴および眼の保護具を着用する。目の保護具には、ゴーグルや保護フェース・シールドがあります。

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

液体の貫通

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

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

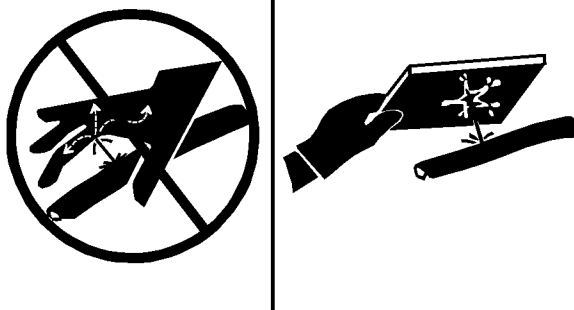


図 5 g00687600

漏れの有無を点検するときは、必ずボードまたは段ボールを使用してください。加圧された状態で漏れ出し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

エンジンの点検、保守整備、試験、調整、修理作業中に液体類は必ず回収するよう配慮してください。コンパートメントを開いたりコンポーネントを分解する際には、液体類の回収に適した容器を事前に用意しておく。

- ・ ツールおよび器具は、液体類の回収に適したもののみを使用する。
- ・ ツールおよび器具は、液体類の格納に適したもののみを使用する。

液体類の処分は、現地の法規制に従ってください。

i05401136

やけどの防止

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



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。

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

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

冷却水

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

高温のクーラントまたは蒸気に触れると重度の火傷をする恐れがある。冷却系統構成部品の温度を下げてから、冷却水を排出すること。

エンジンを停止し、冷ました後でクーラントレベルの点検を行います。

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

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

オイル

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

バッテリー

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

i05444890

火災および爆発の防止



図 6 g00704000

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

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

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

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

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

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

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

エンジンを火気にさらさないでください。

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

可燃液体が含まれるラインまたはタンクを溶接しないでください。可燃液体を含むラインまたはタンクをガス切断しないこと。これらのラインまたはタンクの溶接または切断を行う場合は、事前に不燃性の溶剤で十分に洗淨する。

配線は、適切な状態で維持してください。すべての電気配線は、適切な位置に通し、確実に固定する必要があります。電気配線を毎日点検する。配線に緩みや擦り切れがある場合は、エンジン運転前にすべて修理します。すべての電気配線接続部は清淨にし、しっかりと固定する。

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

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



警告

高圧の燃料に触れると、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。

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

エンジンが停止していることを確認します。すべてのラインおよびホースに摩耗または劣化がないか点検する。ホースは、適切な位置に通す必要があります。ラインおよびホースには、適切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る必要があります。フィルタハウジングは適正トルクで締め付ける必要があります。詳細については、分解および組立マニュアルを参照してください。



図
7

g00704059

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



図
8

g00704135

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

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

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

凍ったバッテリーを充電しないこと。爆発の恐れがある。

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

消火器

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

ライン、チューブおよびホース

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

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

i05401139

次の状況のいずれかが生じている場合、それらの部品を交換する。

- ・ 高圧フェュエルラインが外れている。
- ・ エンドフィッティングの損傷または漏れ。
- ・ 外部被覆部の擦傷または切断。
- ・ ワイヤの露出。
- ・ 外部被覆部の部分的な膨張。
- ・ ホースの可動部分にねじれまたはつぶれの跡がある。
- ・ アウタカバーに異物の埋没。
- ・ エンドフィッティングの外れ。

すべてのクランプ、ガードおよび断熱板が正しく固定されていることを確認する。正しく取り付けることにより、エンジンの作動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を防止できます。

i02657887

けがの防止

構成部品の下で作業を行うときは、その構成部品を適切な方法で支えてください。

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

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

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

対象物を叩く場合は、目を負傷しないように保護メガネを着用してください。

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

エンジンへの登り降り

エンジンに登る際は、事前にステップ、手すり、作業エリアを点検します。それらの部位は清浄な状態に保ち、適切な修理を施しておく必要があります。

エンジンへの登り降りは、必ずステップや手すりのある側から行ってください。エンジンにより登ったり、エンジンから飛び降りたりしないでください。

エンジンへの登り降りを行う場合は、エンジンに直面する姿勢で行います。ステップおよび手すりを使用する場合は、3個所で身体を支えること。両足と片手、または片足と両手を用いて保持するようにします。コントロール装置を手すりの代わりに使用しないでください。

体重を支えることのできないコンポーネントの上には立たないでください。適切なラダーまたは作業台を使用します。装置が動かないように登降機材をしっかりと固定します。

エンジンに登り降りする際は、ツールや備品を手には持たないでください。ツールや資材を上げ下げするときはハンドラインを使用します。

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、オーバースピードの発生に備えてエンジンシャットダウンの準備をしておく。この操作は、エンジンへの燃料供給か空気供給を遮断することで実施できる。

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

潜在的な危険がないかエンジンを点検してください。

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

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

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

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

修理および調整については、整備解説書を参照してください。

i05765726

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

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

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

ジャケットウォータヒータ（装着の場合）が正常に機能していることを確認するために、ヒータの作動中に水温ゲージ（装着の場合）および油温ゲージ（装着の場合）を点検してください。

注記: 潤滑オイルヒータを使用しないでください。

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

i05765744

エンジン停止

エンジンのオーバーヒートとエンジンコンポーネントの摩耗進展進行を防止するために、取扱説明書エンジン停止にある手順に従ってエンジンを停止します。

緊急時にのみ非常停止ボタンを使用してください。通常のエンジン停止に非常停止ボタンを使用しないでください。非常停止後は、非常停止の原因が解決されるまではエンジンを始動しないでください。

新品またはオーバーホール後のエンジンを初めて始動する際に過回転状態になった場合は、エンジンを停止してください。過回転状態になると、エアシャットオフバルブが作動します。作動後は、エアシャットオフバルブを手動でリセットする必要があります。

i05765756

電気系統

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

バッテリーから発生する可燃性ガスに火花が引火しないように、マイナス“-”のケーブルは、最後に外部電源からスタータモータのマイナス“-”ターミナルに接続します。

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。緩んだ電気コネクタがあれば、エンジンを運転する前にすべて締め付けておきます。エンジンを運転する前に、擦り切れた配線をすべて修理します。始動に関する具体的な指示事項については、取扱説明書を参照してください。

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

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

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

i05765722

エンジン電子機器



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。

エンジンはPandoras デジタルガバナで制御されています。コントロールシステムのコンポーネントは次のとおりです。

- ・ コントロールユニット
- ・ アクチュエータ
- ・ セットポイント アジャスタ（装着の場合）
- ・ センサ
- ・ ワイヤリングハーネス

システム説明

システムはエレクトロニックコントロールユニット（ECU, Electronic control Unit）で制御されています。ECUには、電子プログラマブル読み取り専用メモリ（EPROM, Electronic Programmable Read Only Memory）を搭載したマイクロプロセッサが含まれています。ガバナの作動パラメータはEPROMに格納されます。アクチュエータは機械式リンクージュによってフュエルインジェクタに接続されています。

ラップトップコンピュータを使用して、ガバナの作動パラメータを設定します。このラップトップコンピュータは、インターフェイスクーブルによってガバナに接続されています。ガバナの作動パラメータは、訓練を受けたPerkinsの担当者だけが変更するようにしてください。詳細については、スペシャルインストラクションPandoras Digital Governorを参照してください。

製品情報編

一般情報

i05765721

電子制御機器を装着したエンジンの溶接作業

注意

エンジンのECM、センサ、および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状況で電子制御エンジンを装備したユニットに溶接する場合は、必ず次の手順に従ってください。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。

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. バッテリーからマイナスバッテリーケーブルを外す。バッテリー・ディスコネクト・スイッチが付いている場合は、スイッチを切ってください。
3. ECMからコネクタを切り離します。

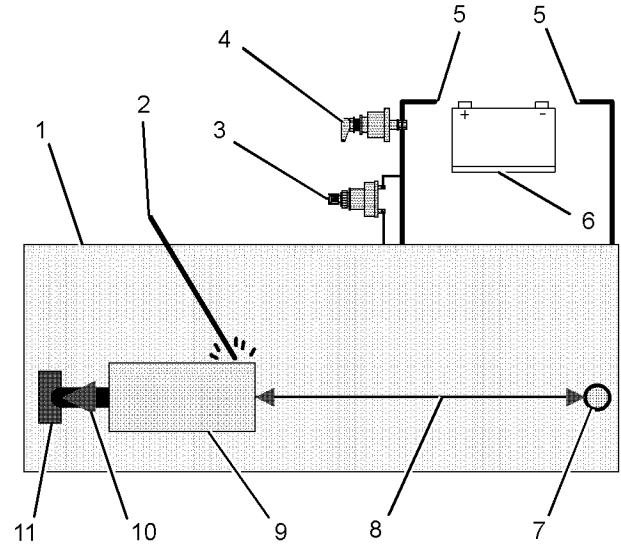


図 9 g01324562

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関連コンポーネントが損傷することはありません。

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

4. 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。接地ケーブルを溶接部にできるだけ近づけて、ベアリング、油圧部品、電気部品およびアースストラップが溶接電流によって損傷する可能性を少なくしてください。

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。

5. ワイヤリングハーネスに保護カバーを取り付けて、溶接で生じる異物およびスパッタによる損傷を防止する。
6. 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。

機種外観

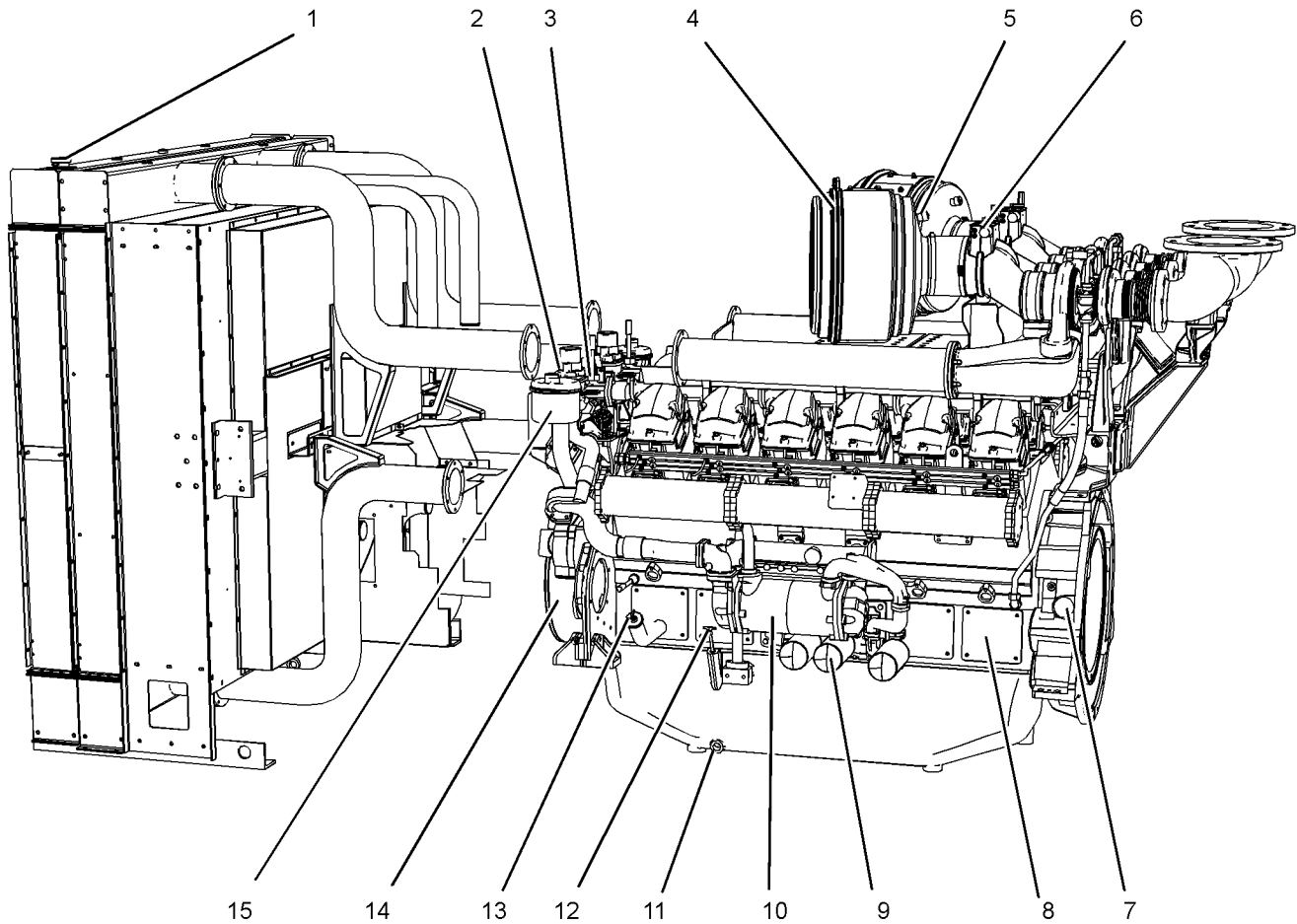
i05765767

機種外観図

4012-46A

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。個々の用途の違いにより、ご使用のエンジンが図と異なることがあります。

注記: 次の図に示されているのは、整備対象のコンポーネントのみです。



図

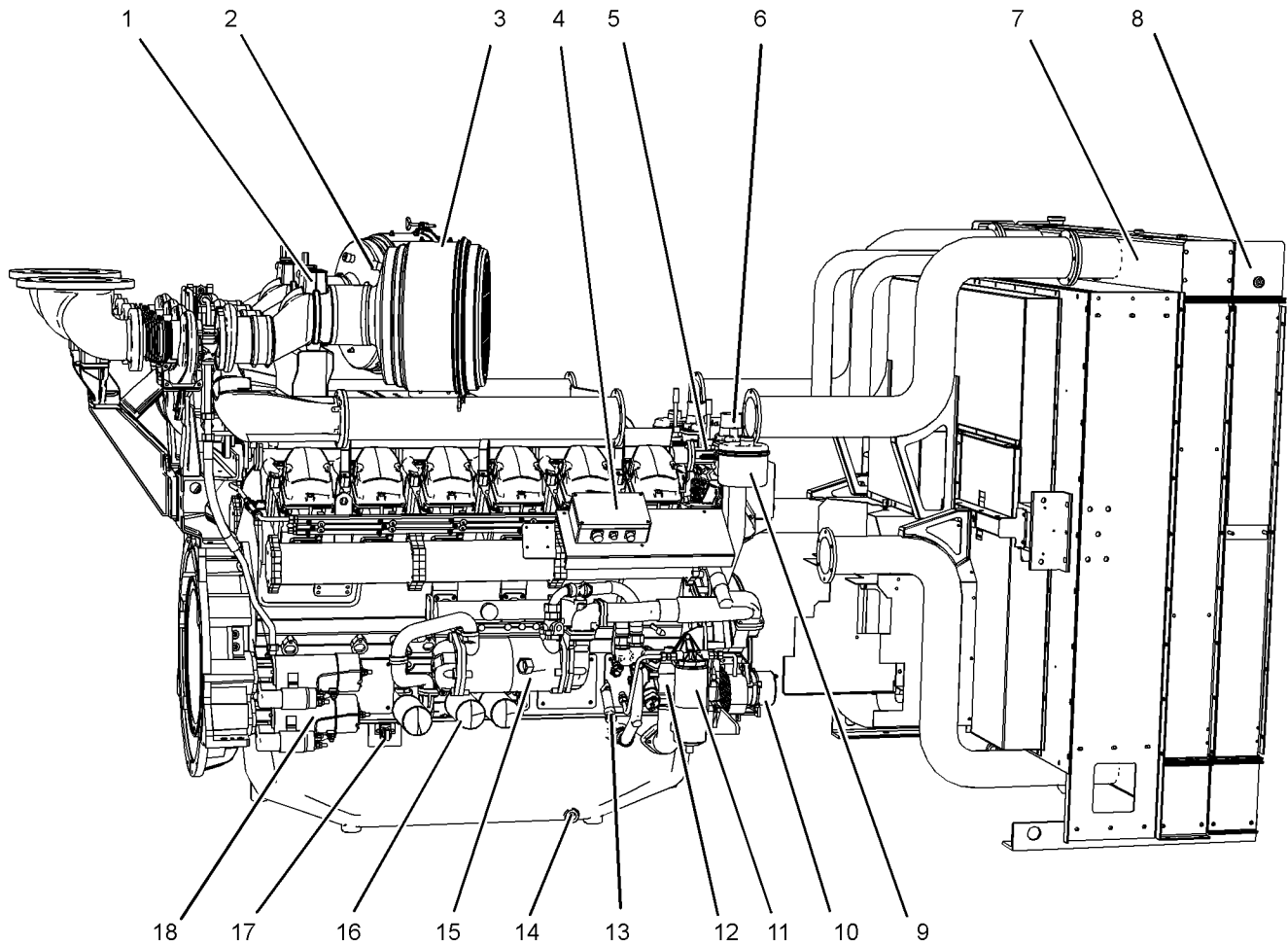
10

g02090055

代表例

エンジンの左側面図

- | | | |
|-----------------------|-------------------|----------------------|
| (1) ラジエタキャップ | (6) エアシャットオフバルブ | (11) オイルドレインプラグ |
| (2) サーモスタットハウジング | (7) タイミング点検穴 | (12) オイルレベルゲージ |
| (3) クーラント温度スイッチ | (8) クランクケースの点検カバー | (13) オイルフィルタ |
| (4) エアクリーナ | (9) 3xオイルフィルタ | (14) クランクシャフトダンパ |
| (5) エアクリーナの目詰まりインジケータ | (10) オイルクーラ | (15) エンジンクランクケースブリーザ |



図

g02090056

11

代表例

エンジンの右側図

- | | | |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| (1) エアシャットオフバルブ | (7) アフタクーラ | (13) フュエルプライミングポンプ |
| (2) エアクリーナの目詰まりインジケータ | (8) ラジエータ | (14) オイルバンドレインプラグ |
| (3) エアクリーナ | (9) エンジンクランクケースブリーザ | (15) オイルクーラ |
| (4) エレクトロニックガバナコントロール
ユニット | (10) オルタネータ | (16) 3xオイルフィルタ |
| (5) クーラント温度スイッチ | (11) プライマリフュエルフィルタ/ウォー
タセパレータ | (17) スタータリレー |
| (6) サーモスタットハウジング | (12) オイルポンプ | (18) 2xスタータモータ |

i05765735

エンジンの仕様

エンジンの説明

4012-46A エンジンモデルは発電用に設計されています。このエンジンはアフタクーラ付きターボチャージ吸気方式で利用できます。

注記:1番のシリンダはフロント向きです。エンジンのフロントはフライホイールから一番遠くになります。バンクAシリンダはエンジンの右側にあります。バンクBシリンダはエンジンの左側にあります。エンジンの左右を判断するには、フライホイールの後ろにダンパに向かって立ちます。

機種外観 エンジンの説明

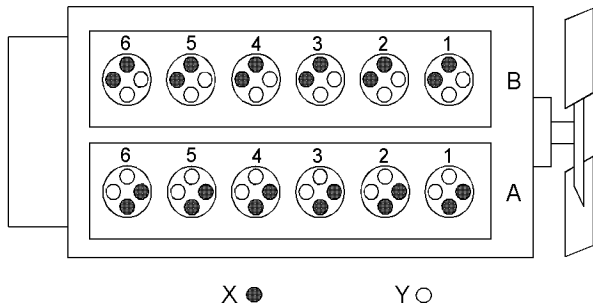


図 12 g01210840

4012-46A エンジンモデル

- (A) バンク
- (B) バンク
- (X) インレット・バルブ
- (Y) エギゾースト・バルブ

表 1

4012-46A エンジンの仕様	
サイクル	4ストローク
シリンダ数	12
コンフィギュレーション	V型
ボア (内径)	160 mm (6.299 in)
行程	190 mm (7.480 in)
排気量	45.84 L (2797.328 in ³)
圧縮比	13:1
回転方向 (フライホイール側から見て)	反時計方向
着火順序	1A-6B-5A-2B-3A-4B-6A-1B-2A-5B-4A-3B
インレットバルブラッシュ (コールド)	0.40 mm (0.016 in)
排気バルブラッシュ (コールド)	0.40 mm (0.016 in)

エンジンの冷却と潤滑

クーリング・システムは次のコンポーネントで構成されています。

- ・ ギヤ駆動式ウォーターポンプ
- ・ エンジン・クーラント温度を調整する水温レギュレータ
- ・ ギヤ駆動式のオイルポンプ (ギヤタイプ)
- ・ オイルクーラ

エンジン潤滑油はギヤ駆動式ポンプにより供給されます。潤滑油は冷やされフィルタされます。バイパスバルブの働きにより、オイル粘度が高い状況下でも、エンジン部品への潤滑油供給は制限なしで行われます。また、バイパスバルブを使用すると、オイルフィルタエレメントが目詰まりしても制限されずに潤滑油をエンジン部品に流すことができます。

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

製品識別情報

i05765730

プレートおよび合格証シールの位置

エンジンの識別

Perkins 製エンジンの識別は、エンジンシリアル番号で行われます。

エンジンシリアル番号の代表例は DGB M**** U00001V です。

D _____ スタッフォード 製

G _____ 用途 (表2)

B _____ エンジンの種類 (表3)

M _____ シリンダ数 (表4)

****_* _____ 固定製造番号

U _____ 英国製

00001 _____ エンジン番号

V _____ 製造年

表 2

特定の条件	
G	発電装置

表 3

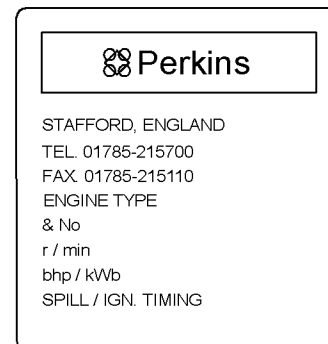
エンジンの種類 (ディーゼル)	
f	TG
L	TAG
A	TAG1
B	TAG2
D	TAG3
M	TWG
K	TWG2
N	TWG3
P	TRG1
r	TEG2
S	TEG3
W	TRW2
X	TRW3

表 4

シリンダ数	
f	6
H	8
M	12
r	16

Perkins ディーラーやPerkins の代理店が、当該エンジンで使用されるコンポーネント群を特定する際には、この番号全体が必要となります。これにより、交換部品の番号が正確に識別されます。

シリアル番号プレート

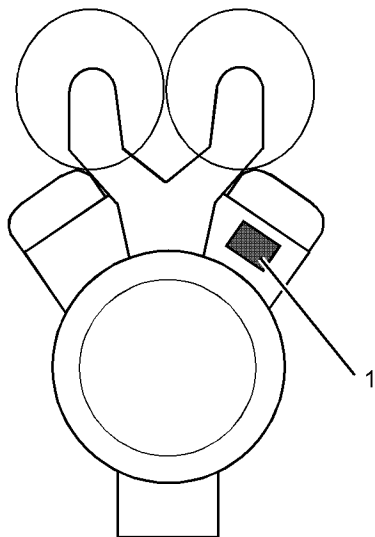
図
13

g01266904

シリアル番号プレート

エンジンシリアル番号プレートには次の情報が含まれます。

- ・ 製造場所
- ・ メーカーの電話番号
- ・ メーカーのFax番号
- ・ エンジンの種類
- ・ エンジンシリアル番号
- ・ 定格回転数
- ・ 電源出力
- ・ エンジンタイミング
- ・ 定格

図
14

g01229580

V型エンジンのシリアル番号プレートの場合

V型エンジンのシリアル番号プレート(1)は、シリンダブロックのリア面にあります(バンクA)。図14を参照してください。

運転操作編

吊上げおよび保管

i05765760

エンジンの吊上げ

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。

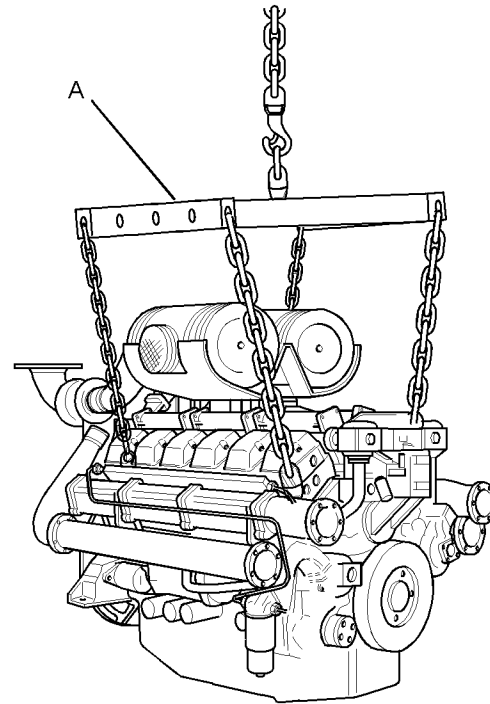


図
15

g01230422

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

エンジンだけを取り外す場合は、エンジン上のリフティングアイ(吊上げ用の穴)を使用してください。リフティング装置がエンジンコンポーネントを傷付けないように、必要に応じてエンジンコンポーネントを取り外してください。

リフティングアイの設計および取付けは、エンジンアレンジメントごとに異なります。リフティングアイやエンジンに変更を行うと、リフティングアイおよび吊上げ用の取付け具が合わなくなり使用できなくなります。変更を行う場合は、適切なリフティング装置の確保も必要です。エンジンを正しく持ち上げる際に使用する固定具については、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

i05765777

エンジンの保管

エンジンの保管については、Perkins Engine Company Limited, Stafford, ST16 3UB を参照してください。

エンジンの保管には、レベル“A, BおよびC”の3つのレベルがあります。

レベル“A”

レベル“A”は、ディーゼルエンジンおよびガソリンエンジンを12ヶ月保管できます。このレベルは、コンテナに入れた状態またはトラックで輸送されるエンジンに利用されます。

レベル“B”

レベル“A”の上のレベルです。レベル“B”は、 $-15 \sim +55^{\circ}\text{C}$ ($5 \sim 99^{\circ}\text{F}$)、相対湿度“90%”の通常の保管条件で最大2年間保管できます。

レベル“C”

レベル“B”の上のレベルです。レベル“C”は、熱帯または極寒気候で5年間保管できます。また、レベル“C”はエンジンを暖房なしの建物または戸外（防水カバーをかけた状態）で保管した場合、欧州のMOD NES 724レベル“J”にも適合します。

機能およびコントロール装置

i05765762

モニタリング・システム

エンジンには、次のパラメータをモニタするためのセンサまたはスイッチが装着されています。

- ・ クーラント温度 (スイッチ)
- ・ 油圧 (スイッチ)
- ・ インテークマニホールドブースト圧 (センサ)
- ・ 排気温度 (装着の場合)
- ・ エンジンスピード (センサ)
- ・ エンジン過回転 (センサまたはスイッチ)

i05765770

センサおよび電気構成部品

センサの位置

図16 および17 は、エンジンの代表的なセンサの位置を示しています。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16 は、エレクトロニックコントロールユニット (ECU, Electronic Control Unit) の位置を示しています。

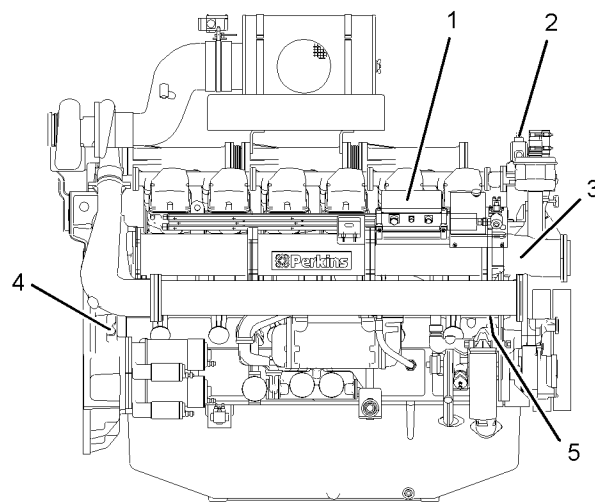


図 16 g01231519

エンジンの右側図

- (1) エレクトロニックコントロールユニット (ECU, Electronic Control Unit)
- (2) クーラント温度スイッチ
- (3) ブースト圧力センサ
- (4) スピードセンサ
- (5) 油圧スイッチ

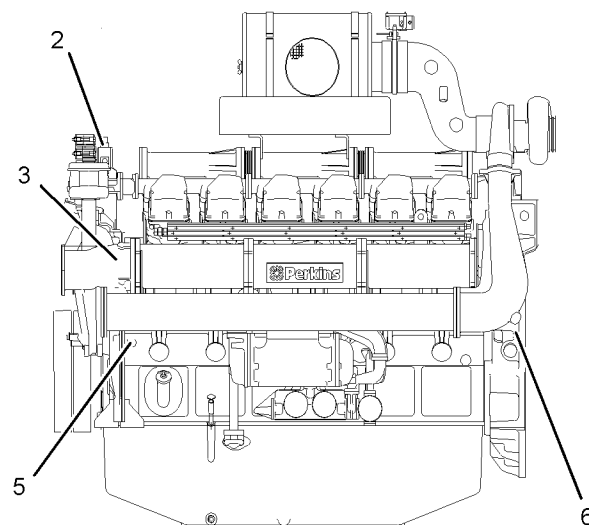


図 17 g01231520

エンジンの左側面図

- (2) クーラント温度スイッチ
- (3) ブースト圧力センサ
- (5) 油圧スイッチ
- (6) 過回転センサ

クーラント温度スイッチ

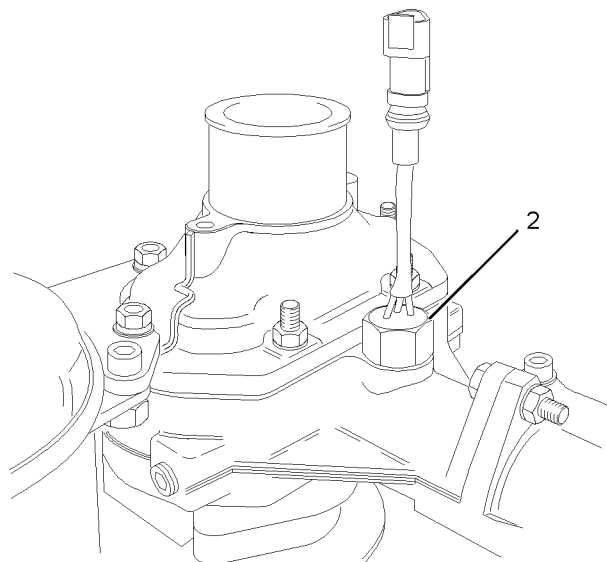


図 18 g01231514
クーラント温度スイッチ

クーラント温度スイッチ(2)は、エンジンクーラント温度をモニタします。このスイッチは、OEM供給パネルへの接続用に供給されています。

ブーストプレッシャセンサ

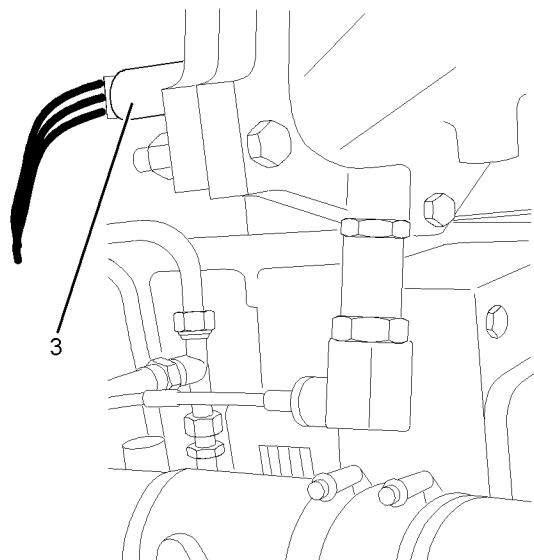


図 19 g01231515
ブースト圧力センサ

ブーストプレッシャセンサ(3)は、吸入空気マニホールド内の圧力を測定します。信号はECU(1)に送られます。

スピードセンサ

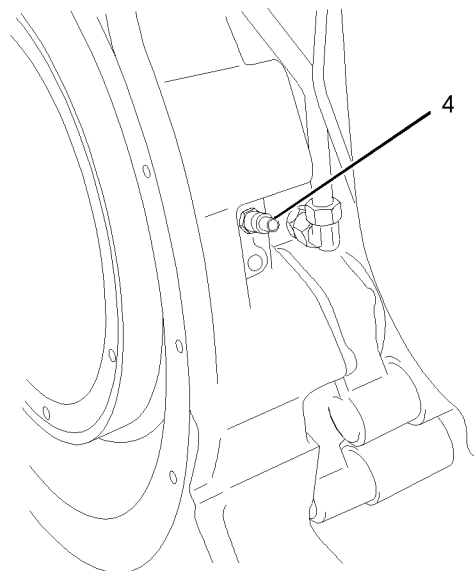


図 20 g01231517
スピードセンサ

スピードセンサ(4)は、規定の保守整備間隔で整備する必要があります。取扱説明書スピードセンサ-清掃/点検を参照してください。

スピードセンサの故障

ECU(1)がスピードセンサ(4)からの信号を受け取らない場合、エンジンは運転できません。

ECUがスピードセンサ(4)からの信号を受け取らない場合、エンジンは停止します。故障したスピードセンサは交換する必要があります。

注記:スピードセンサの断続的な故障は、エンジンの動作が不規則になる原因となります。また、過回転の原因にもなります。

エンジンオイル圧カススイッチ

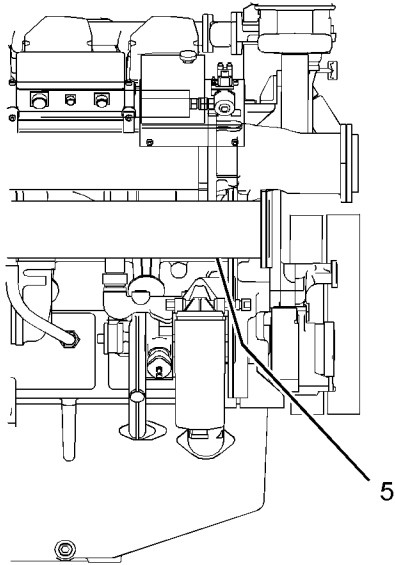


図 21 g01278615
エンジンオイル圧カススイッチ

エンジンオイル圧カススイッチ(5)は、メインオイルギャラリーに取り付けられています。エンジンオイル圧カススイッチは、OEM供給パネル(1)への接続用に供給されています。

過回転センサ

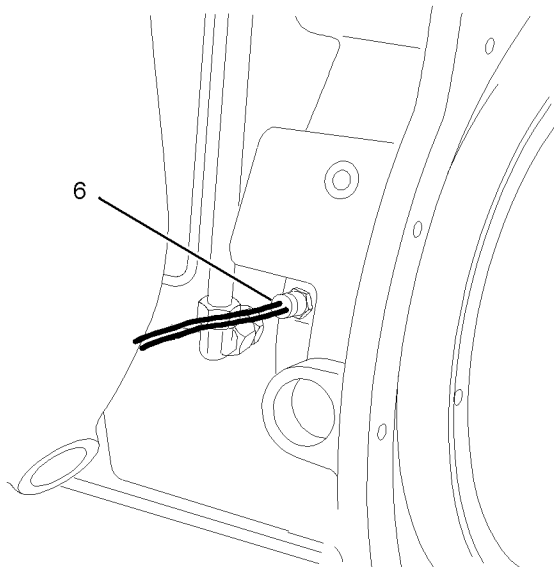


図 22 g01231518
過回転センサ

過回転センサ(6)からの信号は、OEM供給パネルの過回転スイッチまたは過回転サーキットに接続されます。

エンジンの始動要領

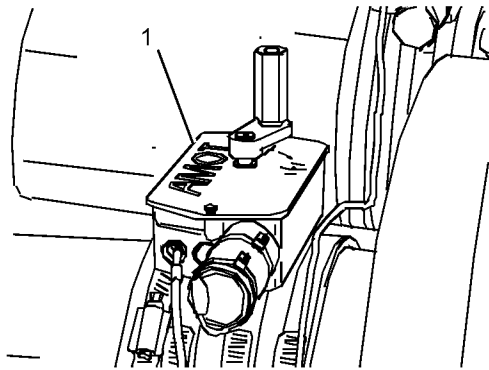
i05765774

エンジンの始動前

エンジンを始動する前に、必要な日常メンテナンスと予定されている定期メンテナンスを実施します。詳細は、取扱説明書給油整備間隔を参照してください。

注記: 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。

1. 燃料供給バルブ（装着の場合）を開きます。
2. エンジンを数週間始動しなかった場合、フュエルシステムから燃料が抜けている可能性があります。またフュエルフィルタの交換を行うと、エンジン内にある程度の空気を取り込まれてエアポケットが発生します。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。詳細は、取扱説明書フュエルシステム、燃料系統のプライミングを参照してください。

図
23

g01230837

3. 2つのエアシャットオフバルブ(1)が「開」位置にあることを確認します。
4. エンジンを3ヶ月以上始動していない場合は、エンジンオイルシステムをプライミングする必要があります。手順4. a. ~ 4. d. を実施してエンジンオイルシステムをプライミングしてください。

- a. ガバナコントロールの回転数ピックアップコネクタを切り離して、ガバナを「STOP」位置に保持します。
- b. キースイッチを「START」位置まで回します。オイル圧力計が100 kPa (14.5040 psi)を示すまでキースイッチをこの位置に保持します。そのままキースイッチをさらに10秒間「START」位置に保持します。

注記: キースイッチはOEM供給パネルの一部です。始動の正確な手順は異なる場合があります。正しい始動手順については、OEMに付属する説明書を参照してください。

- c. キースイッチを「STOP」位置にします。
- d. 回転数ピックアップコネクタを再接続します。

これでエンジンの運転準備が完了しました。

i05765717

エンジン始動

通常のエンジン始動手順

注記: 可能な場合は、エンジンに負荷がかかった状態で始動しないようにします。

1. キースイッチを「START」位置まで回します。エンジンがすぐに始動するはずですが。
2. エンジンが始動したら、キースイッチを「走行」位置に戻します。

10秒経ってもエンジンが始動しない場合は、キースイッチを10秒間「走行」位置に戻します。その後、手順1および2を繰り返します。

注記: 3回試行してもエンジンが始動しない場合は原因を調べます。

3. エンジンが始動したら、手順3. a. ~ 3. d. を実施します。
 - a. 油圧を点検します。
 - b. エンジンにオイル漏れがないか点検します。
 - c. エンジンのバッテリーが充電されているか確認します。

- d. エンジンを5分間運転した後、エンジンモニタリングシステムを点検します。負荷をかける前に、エンジンが正しく作動していることを確認してください。

i05765725

寒冷時の始動



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。

+10° C (+50° F) より低い温度での始動性は、ジャケットウォータヒータを使用するか、バッテリー容量を増やすことで改善されます。

エンジンの運転

i05765728

エンジンの運転

適切な運転およびメンテナンスは、エンジンの耐用年数と効率を最大化させる重要な要素です。取扱説明書の指示に従うことにより、最少のコストでエンジン耐用年数を最大化できます。

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

i05765731

燃料節減のための推奨方法

エンジンの効率は、燃費に影響を与えます。Perkins の設計と製造技術は、あらゆる用途で最高の燃料効率を実現しています。推奨手順に従って、エンジンの耐用年数中は最適性能を達成することができます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。燃料がフュエルタンクからあふれ出る場合もあります。フュエルラインに漏れが生じていないか点検してください。必要に応じて、フュエルラインを修理してください。
- ・ 燃料の種類ごとの特性の違いを意識します。推奨燃料のみを使用してください。
- ・ 低負荷での不要な運転は避けてください。エンジンに負荷がかかっていないときは、エンジンを停止する必要があります。
- ・ エアクリーナのサービスインジケータは頻繁に確認してください。エアクリーナエレメントが汚れている場合は交換する必要があります。
- ・ 電気系統は正常な状態に維持してください。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がかかります。その結果、余分な電力と燃料が消費されます。

- ・ ドライブベルトの調整が正しいかを確認します。ドライブベルトは正常な状態に維持してください。
- ・ ホースの接続部がすべて確実に締め付けられているかを確認します。接続部に漏れがないようにしてください。
- ・ 被駆動装置が正常に稼動していることを確認してください。
- ・ エンジン温度が低いと余分な燃料が消費されます。可能な場合は、ジャケットウォータシステムおよび排気システムの熱を利用するようにしてください。クーリングシステムのコンポーネントを清潔に維持し、適切な修理を施してください。水温レギュレータなしに、絶対にエンジンを運転しないでください。これらすべての項目は作動温度を維持するのに役立ちます。

エンジン停止

i05765733

エンジン停止

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

1. エンジンの負荷を取り除きます。エンジンを負荷なしで5分間運転してエンジンを冷まします。
2. エンジンのシャットオフシステムに従って冷却期間の終了後にエンジンを停止させ、イグニッションキースイッチを「OFF」位置に回します。必要に応じて、OEMから提供される説明書を参照してください。

i05765742

非常停止

注意

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

エンジンに非常停止ボタンが装備されている必要があります。非常停止押しボタンの詳細については、OEM情報を参照してください。

エンジン停止後は、エンジンの動作をサポートする外部システム用コンポーネントが安全な状態になっていることを確かめます。

過回転状態になると、エアシャットオフバルブが作動します。作動後は、エアシャットオフバルブを手動でリセットする必要があります。

i05765748

エンジンの停止後

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

- ・ エンジンにサービスアワーメータが装着されている場合は、その表示値を記録します。メンテナンスは取扱説明書給油整備間隔に従って実施してください。
- ・ クランクケースのオイルレベルを点検します。オイルレベルは、エンジンオイルレベルゲージの“MIN”（最低）マークと“MAX”（最大）マークの間で維持してください。
- ・ 必要な場合は、細部の調整を行う。低圧燃料システムからの漏れおよび冷却、潤滑またはエアシステムからの漏れをすべて修理する。
- ・ 燃料中への水分混入を抑制するため、燃料タンクは満タン状態にしておきます。燃料タンクに燃料を入れ過ぎないでください。

注意

取扱説明書の冷却水仕様内で推奨されている不凍液 / 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。

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

給油整備編

交換容量

i05765754

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パンに標準的なオイルフィルタを加えた概算の容量で表されています。補助オイルフィルタシステムがあると、追加のオイルが必要になります。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。潤滑剤の仕様の詳細については、取扱説明書保守整備編を参照してください。

表 5

エンジン 交換時の容量	
コンパートメントまたはシステム	4012-46A
クランクケースオイルサンプ ⁽¹⁾	178 L (39.2 Imp gal)

⁽¹⁾ これらの値は、出荷時の標準オイルフィルタおよびオイルクーラを含むクランクケースオイルサンプの総容量です。補助オイルフィルタを装着したエンジンには追加のオイルが必要です。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。

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クーラントおよび不凍液の量を把握するために必要です。

表 6

エンジン 交換時の容量	
コンパートメントまたはシステム	リッター
OEMの外部システム ⁽¹⁾	

⁽¹⁾ この外部システムには、熱交換器およびパイプのコンポーネントを備えるラジエータが含まれています。詳細は、OEMの仕様を参照してください。外部システムの容量の値をこの列に入力してください。

フュエル・システム

フュエルシステムの容量の詳細については、OEMの仕様を参照してください。

表 7

エンジン 交換時の容量	
コンパートメントまたはシステム	4012-46A
フュエルタンクの最小容量	14,000 L (3,000 Imp gal)

i05765763

液体に関する推奨事項

潤滑油の一般情報

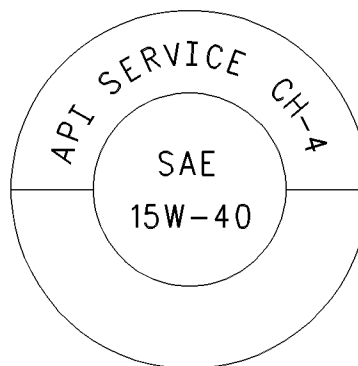
潤滑油に関する次の推奨事項に従う必要があります。

エンジン製造業者協会 (EMA, Engine Manufacturers Association) 推奨オイル

Perkins はディーゼルエンジンオイルに関するエンジン製造業者協会推奨ガイドラインを了承しています。このガイドラインの詳細については、最新版のEMA刊行物、EMA DHD -1を参照してください。

APIオイル

米国石油協会 (API, American Petroleum Institute) から提示されているエンジンオイルのライセンスおよび認証システムをPerkins は了承をしています。このシステムの詳細については、最新版のAPI刊行物No. 1509を参照してください。APIのマークが付いたエンジンオイルは、APIの認定品です。

図
24

代表的なAPI記号

g00546535

ディーゼルエンジンオイルCC, CD, CD-2, CEは1 111996, 1996以降, API認定の等級から外されました。表8は現在用いられる等級をまとめたものです。

表 8

API等級	
電流	旧
CH-4, CI-4	CE, CC, CD
-	CD-2 ⁽¹⁾

(1) オイルCD-2は2サイクルディーゼルエンジン用です。Perkinsからは、CD-2オイルを使用するエンジンは販売されていません。

用語

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

エンジンオイル

市販のオイル

市販ディーゼルエンジンオイルの性能は、米国石油協会（API, American Petroleum Institute）の等級に基づいています。こうしたAPI等級は、様々な条件下で運転される多様なディーゼルエンジン用の市販潤滑油を提供する目的で制定されたものです。

次の等級に適合する市販オイルのみを使用してください。

- ・ APICG-4
- ・ APICH-4
- ・ APICI-4

正しい市販オイルの選択については、次の解説を参照してください。

EMA DHD-1 - エンジン製造業者協会（EMA, Engine Manufacturers Association）からは、APIのオイル等級の代替となる潤滑油についての推奨事項が構築されています。DHD-1は、高速、4ストロークサイクル、ヘビーデューティおよびライトデューティに分類されるディーゼルエンジンに関するオイル性能レベルを定義した推奨ガイドラインです。DHD-1オイルは、推奨オイルがAPI CH-4, API CG-4 および API CF-4の場合に、Perkins 製エンジンで使用できます。

DHD-1オイルは、APICG-4とAPI CF-4と比較して優れた性能を発揮するように開発されています。

DHD-1オイルは、各種の用途で運転されるPerkins 製高性能ディーゼルエンジンに必要とされる要件に適合します。DHD-1の定義に使用されている試験および試験限界値は、新しいAPI CH-4等級のものと同等です。そのため、これらのオイルは、低排出ガスである必要があるディーゼルエンジンの要件も満たしています。DHD-1オイルは、有害なスモーク排出を抑制するように開発されており、耐摩耗性能およびオイルフィルタの目詰まり防止能力が改善されています。これらのオイルは、2分割鉄製ピストンおよびアルミ製ピストンを用いたエンジンにおけるピストン堆積物の抑制でも優れた性能を発揮します。

すべてのDHD-1オイルは、ベースストックおよび最終的な市販オイルの粘度グレードについて、包括的な試験プログラムを実施していなければなりません。APIベースオイル互換性ガイドラインのDHD-1オイルに適用するのは適切ではありません。これは、市販オイルの製造過程におけるベースストック変更起因した性能の変動を抑制するためのものです。

DHD-1オイルは、オイル寿命を最適化する延長オイル交換間隔プログラムでの利用が推奨されます。これらのオイル交換間隔プログラムは、オイル分析を基に実施されます。DHD-1オイルは、高品質オイルが求められる場合に利用が推奨されます。オイル交換間隔の最適化に関する具体的なガイドラインは、PerkinsディーラーまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。

API CH-4 - API CH-4オイルは、新しい高性能ディーゼルエンジンの要件に適合するように開発されたものです。また、このオイルは低排出ガスディーゼルエンジンの要件に適合するようにも設計されています。さらに、API CH-4オイルは、旧型ディーゼルエンジンおよび高硫黄ディーゼル燃料を使用するディーゼルエンジンにも使用できます。API CH-4オイルは、API CG-4およびAPI CF-4オイルを使用するPerkins 製エンジンで使用できます。API CH-4オイルとAPI CG-4オイルを比較すると、前者はピストンへの体積、オイル消費量の制御、ピストンリングの摩耗、バルブトレインの摩耗、粘性の制御 および腐食性の点で総合的に後者を上回っています。

交換容量 液体に関する推奨事項

API CH-4オイルについては、新たに3種類のエンジン試験が開発されました。1番目の試験では、特に2分割鉄製ピストン式エンジンにおけるピストン堆積物を評価します。この試験（ピストン堆積物）では、オイル消費量の制御性も測定します。2番目の試験は、オイルに中程度のスートを混入して実施されます。この2番目の試験で測定する基準は、ピストンリングの摩耗、シリンダライナの摩耗および腐食の耐性です。新しい3番目の試験では、オイル中のスート（すす）濃度を高めた状態で、バルブトレーンの摩耗、オイルフィルタの目詰まりに対する耐性およびスラッジの制御が計測されます。

新しい試験の他に、API CH-4オイルでは、多量のスートが発生する用途における粘度制御について、より厳格な基準が設定されています。このオイルでは、耐酸化性能も向上しています。API CH-4オイルは、アルミ製ピストン（非分割）を使用するエンジンでの追加試験（ピストン堆積物）に合格する必要があります。オイル性能は、高硫黄ディーゼル燃料の利用地域で運転されるエンジンについても策定されています。

以上のような改良が加えられたことで、API CH-4オイルはオイル交換間隔の最適化を実現しています。API CH-4オイルは、オイル交換間隔の延長を目的とした利用が推奨されます。API CH-4オイルは、高品質オイルが求められる場合に利用が推奨されます。具体的なオイル交換間隔の最適化ガイドラインについては、PerkinsディーラーまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。

API等級に適合した一部の市販オイルについては、オイル交換間隔を短くする必要が生じることがあります。オイル交換間隔を決定するには、オイルの状態を詳しくモニタし、摩耗金属に関する分析を行ってください。

注意

上記のオイル推奨事項に従わないと、堆積物や過度の摩耗が原因でエンジン寿命が短くなる恐れがあります。

直噴 (DI) デーゼルエンジンの全塩基価 (TBN) と燃料硫黄レベル

オイルの全塩基価 (TBN, Total Base Number) は、燃料内の硫黄濃度に依存します。蒸溜燃料を使用する直噴エンジンでは、新品オイルのTBNは最低でも燃料内硫黄濃度の10倍でなければなりません。TBNはASTM D2896に定義されています。オイルの最低TBNは、燃料内硫黄濃度に関係なく5です。図25にTBNの関係を示します。

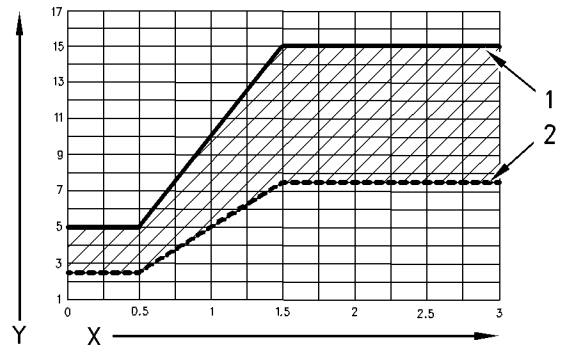


図 25 g00799818

(Y) ASTM D2896に定義されているTBN

(X) 燃料内硫黄の重量比

(1) 新品オイルのTBN

(2) TBNが元の値の50%に劣化したらオイルを交換します。

燃料内硫黄濃度が1.5%を上回る場合は、次のガイドラインに従ってください。

- ・ 選択すべきオイルは、EMA DHD-1 および API CH-4 のいずれかの等級を満たす中で最大TBNのものです。
- ・ オイル交換間隔を短くします。オイル分析に基づいてオイル交換間隔を決定します。オイル分析には必ず、オイルの状態分析および金属摩耗分析を含めてください。

TBNの値が大きいオイルを使用すると、ピストン堆積物が過剰に発生することがあります。こうした堆積物は、オイル消費量の制御性やシリンダボア内の摩耗性に悪影響を及ぼす可能性があります。

注意

直噴 (DI, Direct Injection) 式ディーゼルエンジンで硫黄レベルが0.5%を超える燃料を使用する場合は、適切な磨耗対策を行うために、オイル交換の間隔を短くする必要があります。

表 9

燃料中の硫黄濃度	オイル交換間隔
0.5未満	通常
0.5 ~ 1.0	通常の0.75
1.0を超過	通常の0.50

直噴 (DI) デーゼルエンジンの推奨潤滑油粘度

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

冷えたエンジンの始動に必要なオイル粘度を判断するには、表10（最低温度）を参照してください。

予想される最高外気温度でのエンジンの作動に必要なオイル粘度を選択するには、表10（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。

表 10

エンジンオイル粘度	
EMA LRG-1 API CH-4 粘度等級	周囲開始温度
SAE 10W30	-15 °C (5 °F)未満の温度
SAE 15W40	-15 °C (5 °F) ~ 0 °C (32. °F)
SAE 15W40	0 °C (32. °F) ~ 32 °C (89.5 °F)
SAE 15W40	32 °C (89.5 °F)を上回る温度

合成ベースストックオイル

合成ベースオイルが使用できるのは、各エンジンに課された性能要件を満たしている場合です。

一般に合成ベースオイルは次の2点において従来型オイルよりも優れています。

- ・ 合成ベースオイルは低温時の流動性が改善されており、この性質は極寒条件では特に顕著です。
- ・ 合成ベースオイルは酸化安定性が改善されており、この性質は高温運転時に特に顕著です。

一部の合成ベースオイルは、オイル寿命を延ばす特性を有しています。Perkins はどのタイプのオイルであっても、オイル交換間隔の自動的な延長を推奨していません。

再精製ベースストックオイル

再精製ベースストックオイルをPerkins 製エンジンで使用できるのは、Perkins の課した性能要件を満たしている場合です。再精製ベースストックオイルは、最終製品オイル単独で使用することも、新しいベースストックオイルと併用することもできます。米国の軍用仕様および他の重機メーカーの仕様も、同じ基準を満たす再精製ベースストックオイルの使用を認めています。

再精製ベースストックオイルの製造工程では、使用済みオイルに残留する摩耗金属および添加剤が適切なレベルにまで除去される必要があります。通常の再精製ベースストックオイルの製造工程では、使用済みオイルに対する真空蒸溜と水素処理が行われています。濾過の実施は、再精製ベースストックオイルの品質維持における有効的な手法です。

寒冷時の潤滑油

エンジンの始動と運転を-20 °C (-4 °F)を下回る外気温度で行う場合は、低温でも流動性のあるマルチグレードオイルを使用してください。

これに該当するのは、粘度グレードがSAE 10WまたはSAE 15Wのオイルです。

エンジンの始動と運転を-30 °C (-22 °F)を下回る外気温度で行う場合は、粘度グレードが0Wまたは5Wである合成ベースストックのマルチグレードオイルを使用してください。流動点が-50 °C (-58 °F)よりも低いオイルを使用してください。

寒冷時で許容される潤滑油の種類は限られません。Perkins からは、寒冷時における次の潤滑油の使用が推奨されています。

第1の選択 - EMA DHD-1推奨ガイドラインに則したオイルを使用します。CH-4オイルでAPIライセンスを受けているものを使用します。オイルの粘度グレードは、SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30, SAE 5W40のいずれかが必要です。

第2の選択 - CH-4添加剤パッケージを有すオイルを使用します。このオイルについてAPIライセンス要件の試験は実施されていませんが、SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30, SAE 5W40のいずれかのオイルが必要です。

注意

二次選択のオイルを使用するとエンジンの耐用年数を劣化させるおそれがあります。

市販のオイル添加剤

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

交換容量

液体に関する推奨事項

製品オイル中に市販の添加剤を投入した場合、その性能や適合性を評価するための業界標準試験は存在していません。市販の添加剤は添加剤パッケージと互換性がないことがあり、その場合、製品オイルの性能を低下させる可能性があります。市販の添加剤は、製品オイルとうまく混ざらない可能性があります。これは、クラックケース内のスラッジ発生の原因になります。Perkins からは、市販の添加剤を製品オイルに使用しないことが推奨されています。

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

- 適切なオイルを選択するか、ディーゼルエンジンオイルに関するEMA推奨ガイドラインないし推奨されるAPI等級に適合する市販オイルを選択します。
- 該当する“推奨油粘度”の表を参照して、各エンジンに適した適切なオイルの粘度グレードを確認します。
- エンジン整備を規定されている間隔で実施します。オイルおよびフィルタは新しいものを使用します。
- 取扱説明書給油整備間隔に規定されている間隔で、メンテナンスを実施します。

オイル分析

オイル分析用に、オイルサンプルを定期的に取り得する必要があります。オイル分析の実施は、予防メンテナンスプログラムを補完するものです。

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

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

燃料の仕様

燃料に関する推奨事項

エンジンの適正な出力と性能を得るために、適切な品質の燃料を使用してください。Perkins エンジンに推奨される燃料仕様を次に示します。

クラスA1燃料

- セタン価_____50
- 粘度_____40° C (104° F)で1.5~5.0 cSt
- 残留炭素_____残油10%で0.20% (ラムズボトム)
- 硫黄含有量_____重量の0.05% (最大)
- 蒸留_____350° C (662° F)で56%
- 潤滑性_____ISO 12156-1で最大摩耗痕460マイクロメータ

クラスA2燃料

- セタン価_____45
- 粘度_____40° C (104° F)で1.5~5.5 cSt
- 残留炭素_____残油10%で0.20% (ラムズボトム)
- 硫黄含有量_____重量の0.05% (最大)
- 蒸留_____350° C (662° F)で56%
- 潤滑性_____ISO 12156-1で最大摩耗痕460マイクロメータ

セタン価

燃料のイグニッション特性を示します。寒冷条件での始動が失敗する場合、低セタン価燃料が根本原因となっていることがあります。燃焼に影響を与えます。

粘度

液体フローへの抵抗です。この抵抗が限界値を超えると、エンジン、特にエンジンの始動性能に影響が出ることがあります。

硫黄

硫黄含有量の多い燃料は、欧州、北米またはオーストラレーシアではあまり利用されていません。これがエンジンの摩耗の原因になることがあります。高硫黄燃料しか利用できない場合は、エンジンでの高アルカリ潤滑オイルの使用あるいは、潤滑オイルの交換間隔の短縮が必要となります。

蒸留

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

潤滑性

燃料が有すこの特性は、ポンプの摩耗を防止するよう機能します。

ディーゼルエンジンには、様々な燃料を燃焼させる機能があります。これらの燃料は、大きく分けて2つのグループに分類されます。

- ・ グループ1 (推奨燃料)
- ・ グループ2 (許容燃料)

グループ1 (推奨燃料) : 仕様

EN590適合のDERV

注記:温度が0°C (32°F)未満の場合は極寒冷地用燃料のみを使用してください。周囲温度が0°C (32°F)を上回る場合は極寒冷地用燃料を使用しないでください。エンジンのクランキングから最初の着火までの時間を最小限に抑えるために、適正な粘度の燃料だけを正しい温度で使用してください。

BS29クラスA2適合の軽油

注記:低硫黄燃料または低硫黄芳香族燃料が使用されている場合は、燃料添加剤を使用して潤滑性を高めることができます。

グループ2 (許容燃料) : 仕様

これらの燃料仕様は、保証問題において許容範囲とみなされます。ただし、これらの燃料を利用すると、エンジンの耐用年数、エンジンの最大出力、エンジンの燃料効率などが低下する場合があります。

ASTM D975 - 91クラス1D

JP7, Mil T38219

NATO F63

注意

これらの燃料では、最大650マイクロメートル径の摩耗量が必要である (HFRRからISO 12156-1)。

低温用燃料

寒冷時に使用する特殊な燃料は、0°C (32°F)未満の温度でエンジンを作動させることができます。こうした燃料は、低温時に燃料油がワックス化するのを抑制します。燃料油がワックス化すると、燃料油の流れがフィルタを通過できなくなる可能性があります。

注記:潤滑性に欠けるこれらの燃料は、次の問題の原因となる恐れがあります。

- ・ エンジン出力が低い。
- ・ 高温時または低温時の始動が難しい
- ・ 白煙
- ・ 特定の作動条件における排出ガスの悪化およびミسفアイヤ

注意

水工マルジョン燃料: これらの燃料は認められていません。

北米の燃料仕様を参照してください。

推奨燃料を使用すると、エンジンの耐用年数と性能が最大限に発揮されます。推奨燃料とは蒸溜燃料です。これらの燃料は一般に、ディーゼル燃料または軽油と呼ばれます。

原油または配合燃料も許容されますが、そうした燃料を使用すると、メンテナンスコストが高くなり、エンジン耐用年数が短くなる恐れがあります。

表11の仕様に適合するディーゼル燃料は、最長のエンジン耐用年数と最大の性能を実現するのに役立ちます。北米では、ASTM D975でNo. 2-D認定を受けたディーゼル燃料が通常、仕様に適合します。表11は、原油から蒸溜されたディーゼル燃料に対するものです。他の原料で製造したディーゼル燃料は、本仕様による定義または管理の範囲外である有害な特性を示すおそれがあります。

表 11

Perkins の蒸溜ディーゼル燃料仕様		
整備基準	要件	ASTMテスト
芳香化合物	最大 35%	D1319
灰分	最大0.02% (質量)	D482
残油10%でのカーボン残留物	最大0.35% (重量)	D524
セタン価	最小40 (DIエンジン)	D613
曇り点	曇り点は予想最低周囲温度を下回らないこと。	-
銅断片の腐食	最大No.3	D130
蒸留	10% (282°C (540°F)) 最大値	D86

(続き)

交換容量

液体に関する推奨事項

(表 11、続き)

	90% (360°C (680°F)) 最大値	
引火点	法定制限内	D93
API比重	最低30	D287
	最大45	
流動点	外気温度から最低 6°C (10°F)以下	D97
硫黄 ⁽¹⁾	最大0.2%	D3605 または D1552
動粘度 ⁽²⁾	40°C (104°F)で最 低2.0 cSt, 最高4.5 cSt	D445
水と沈殿物	最大0.1%	D1796
水	最大0.1%	D1744
沈殿物	最大0.05% (質 量)	D473
ゴムおよび樹脂 ⁽³⁾	最大100 mL当たり 10 mg	D381
潤滑性 ⁽⁴⁾	25°C (77°F)で最大 0.38 mm (0.015 in)	D6079

- (1) Perkins 製のフュエルシステムおよびエンジンコンポーネントは、高硫黄燃料で運転することができます。燃料の硫黄レベルは排気ガスに影響を与えます。さらに、高濃度の硫黄は内部コンポーネントを腐食させる危険性を高めます。燃料に0.5%を超える硫黄が含まれていると、オイル交換間隔が大幅に短くなる恐れがあります。詳細については、本刊行物推奨液体類/エンジンオイル(メンテナンスの項)を参照してください。
- (2) 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。低粘度の燃料を使用する場合、フュエルインジェクションポンプでの粘度を1.4 cStに維持するために燃料の冷却が必要になることがあります。高粘度の燃料では、燃料ヒータを使用して粘度を20 cStに下げなければならない場合があります。
- (3) 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。
- (4) 低硫黄燃料では、燃料の潤滑性が懸念材料になります。燃料の潤滑性を調べるには、ASTM D6078スカuffing負荷摩耗試験(SBOCLE)、またはASTM D6079高周波往復装置(HFRR, High Frequency Reciprocating Rig)試験を実施してください。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。

注意

Perkinsの推奨燃料を使用しない場合、始動の困難、燃焼の不備、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場合があります。

注意

重油(HFO, Heavy Fuel Oil)、残留燃料、および混合燃料をPerkinsのディーゼルエンジンに使用しないでください。蒸溜燃料用に設定されたエンジンにHFOタイプの燃料を使用すると、コンポーネントが激しく損傷し故障します。

極寒の外気温度条件では、表12に指定されている蒸溜燃料を使用できます。ただし、選定した燃料が表11に指定されている要件に適合していなければなりません。これらの燃料は、作動温度の下限が-54°C (-65°F)の環境で使用することを想定しています。

表 12

蒸溜燃料 ⁽¹⁾	
整備基準値	勾配
MIL-T-5624R	JP-5
ASTM D1655	Jet-A-1
MIL-T-83133D	JP-8

- (1) この表に記載されている燃料は、Perkinsの蒸溜ディーゼル燃料仕様書の要件に適合していない可能性があります。燃料の適切な潤滑性を維持するための推奨添加剤については、燃料のサプライヤにお問い合わせください。

これらの燃料は、No.2グレードの燃料よりも軽量です。表12に記載されている燃料のセタン価は、40以上でなければなりません。粘度が38°C (100°F)で1.4 cStを下回る場合は、必ず0°C (32°F)未満の温度で燃料を使用してください。38°C (100°F)で粘度が1.2 cSt未満の燃料を使用しないでください。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に、燃料を冷ます必要があることもあります。

ディーゼル燃料に関する仕様は、政府や技術協会から公開されているものが他にも数多く存在しています。一般にそうした仕様書に記載されている要件は、この仕様書に記載している要件の一部でしかありません。エンジン性能を最適化するにあたっては、エンジンの運用開始前に完全な燃料分析データを入手しておく必要があります。燃料分析には、表11に一覧されているすべての特性が含まれている必要があります。

推奨バイオディーゼル

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

注記: この比率は容量ベースの数値です。

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

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

仕様の要件

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

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

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

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

エンジンサービスの要件

バイオディーゼル燃料の能動的な特性により、フュエルタンクおよびフュエルライン内の異物が解放されて燃料内に取り込まれることがあります。これにより、フュエルシステムが効率的に清掃されます。こうしたフュエルシステムの清掃は、フュエルフィルタの目詰まりを早期に発生させる場合があります。Perkins からの推奨事項として、最初にB20バイオディーゼルブレンド燃料を使用した後は、フュエルフィルタ交換を50時間で行う必要があります。

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

- ・ バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの使用時は、クランクケースオイルの燃料希釈を大きくする場合があります。こうしたバイオディーゼル/バイオディーゼルブレンド使用時における燃料希釈レベルの増加は、一般的なバイオディーゼルの揮発性の低さに起因しています。最新のエンジン設計ではシリンダ内での排出ガス制御機構が採用されていますが、これが原因でサンプ内に高濃度のバイオディーゼルが集中することがあります。最近になって、未燃焼の燃料がエンジンオイルパン内に堆積物のような“糖蜜状物質”を形成する可能性があることが証明されました。堆積物が蓄積すると、油路が遮断されてエンジンが故障する原因となることがわかっています。そのため、オイル交換の間隔を短縮する必要性がさらに高まっています。
- ・ Perkins からは、バイオディーゼル燃料使用時における、オイル分析によるエンジンオイルの品質検査が推奨されています。オイルサンプルの取得時には、燃料中のバイオディーゼルレベルも必ず記録しておいてください。

性能に関する問題

標準的な蒸溜燃料よりもエネルギー量が少ないため、B20を使用すると出力低下の原因になります。またフュエルインジェクタへの堆積が起るため、長期的には更なる出力低下が起こる場合もあります。

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

- ・ 低温時の始動が難しい場合があります。
- ・ ターボチャージャの耐用年数が短くなる場合があります。
- ・ エンジンの排出ガスが悪化する場合があります。

一般的な要件

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

交換容量 液体に関する推奨事項

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

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

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

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

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

クーリングシステムの仕様

クーラントの一般情報

注意

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

注意

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

注意

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

クーリングシステムの清掃は、次の理由が必要となります。

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

注意

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

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

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

一般にクーラントは、水、添加剤およびグリコールの3要素で構成されています。

水

クーリングシステムにおける水の役割は、熱を伝達することです。

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

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

蒸留水または脱イオン水が入手不可能な場合は、表13に記載の特性を備えた水を使用します。

表 13

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お問い合わせください。

- ・ 地方水道局
- ・ 農業関連機関
- ・ 独立試験機関

添加剤

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

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

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

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

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

グリコール

クーラント中のグリコールは、次の状態の防止に効果を発揮します。

- ・ 沸騰
- ・ 凍結
- ・ ウォータポンプのキャビテーション

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

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

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

一般的なクーラントとしては、エチレングリコールが最も多く利用されています。同じく、プロピレングリコールが使用される場合もあります。水との1:1混合液においてエチレングリコールとプロピレングリコールは、凍結と沸騰に対して同様の保護性能を発揮します。表14および15を参照してください。

表 14

エチレングリコール		
濃度	不凍効果	沸騰防止
50 %	-36 °C (-33 °F)	106 °C (223 °F)
60 %	-51 °C (-60 °F)	111 °C (232 °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 15

プロピレングリコール		
濃度	不凍効果	沸騰防止
50 %	-29 °C (-20 °F)	106 °C (223 °F)

クーラント中のグリコール濃度の確認は、クーラントの比重計測で行います。

推奨冷却水

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

推奨 - Perkins エクステンドライフクーラント (ELC, Extended Life Coolant)

良好 - 市販のヘビーデューティクーラントで ASTM D6210仕様に適合するもの

注意

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

Perkins では、水とグリコールの1:1混合液を推奨しています。この水とグリコールの混合液は、クーラント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まで増やすことができます。

交換容量

液体に関する推奨事項

補助クーラント添加剤 (SCA, Supplement Coolant Additive) と水の混合液は許容されます。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%を推奨しています。好ましいのは、蒸溜水または脱イオン水の使用です。その他の水も、推奨された特性を有していれば使用できます。

外気温が43°C (109.4°F)を上回る環境で運用するエンジンの場合は、SCAと水の混合液を使用する必要があります。季節変動により外気温が43°C (109.4°F)を上回る場合と0°C (32°F)を下回る場合がある環境で運用するエンジンに適した防護レベルについては、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

表 16

クーラントの使用期間	
クーラントの種類	使用寿命
Perkins ELC	6,000サービス時間または3年
ASTM D6210に適合する市販のヘビーデューティクーラント	3,000サービス時間または2年
市販SCAと水	3,000サービス時間または2年

エクステンドライフクーラント (ELC)

Perkins からは、次の用途で用いるエクステンドライフクーラント (ELC, Extended Life Coolant) が提供されています。

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

ELC用の耐腐食パッケージは、他のクーラント用のものと同じではありません。ELCは、エチレングリコールをベースにしたクーラントです。ただしELCでは、有機腐食抑制剤と消泡剤が使用されており、少量の亜硝酸塩を含んでいます。Perkins ELCに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ます。

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

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

ELCクーリングシステムのメンテナ ンス

エクステンドライフクーラントと正しい添 加剤

注意

パーキンス社製の予混冷却水、または濃縮冷却水以下は使用しないでください。

エクステンデッド・ライフ・クーラントには、パーキンス社製エクステンダ以外は使用しないでください。

エクステンデッド・ライフ・クーラントを他の製品と混ぜると、エクステンデッド・ライフ・クーラントの使用期限が短くなります。推奨事項に従わないと、適切な是正措置を講じない限り冷却システム構成部品の耐用年数が短くなる場合があります。

クーラントと添加剤のバランスを適正な状態で維持するには、エクステンデッドライフクーラント (ELC, Extended Life Coolant) の推奨濃度を維持しなければなりません。クーラントの割合が低下すると、添加剤の割合も低下します。その結果、クーラントがシステムを、ピッピング、キャビテーション、エロージョン、堆積物から保護する能力が低下します。

注意

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

標準冷却水添加剤 (SCA) は使用しないでください。ELCが充填されている冷却システムには、ELC添加剤のみを使用してください。

注意

パーキンス社製ELCを使用する場合は、標準のSCAまたはSCAフィルタを使用しないでください。

ELCクーリングシステムの清掃

注記:ELCをすでに使用中のクーリングシステムの場合、クーラントの定期交換時に洗浄剤を使う必要はありません。洗浄剤が必要になるのは、別種類のクーラントの追加やクーリングシステムの損傷により、システムが汚れた場合だけです。

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

排出後のクーリングシステムを再充填した後、クーリングシステムのフィラキャップを外した状態でエンジンを運転してください。エンジンの運転は、正常な作動温度に到達してクーラントレベルが安定するまで実行します。必要に応じて、システムが所定のレベルに達するようクーラント混合液を充填してください。

Perkins ELCへの変更

ヘビーデューティクーラントをPerkins ELCに変更する場合は、次の手順を実施します。

注意

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

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

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

注意

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

クーリングシステムの損傷を防止するには、清水を用いてクーリングシステムを完全に洗い流さなければなりません。システムのすぎは、残存する洗浄剤が完全に除去されるまで続けてください。

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

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

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

ELCクーリングシステムの汚染

注意

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

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

- ・ 適切な容器を用いて、クーリングシステムを排出させます。クーラントを、各地域の法規制に従った方法で処分します。システムを清水で洗い流します。システムにPerkins ELCを充填します。
- ・ クーリングシステム内のクーラントの一部を、各地域の法規制に従った方法で、適切な容器に排出させます。次に、クーリングシステムに調製済みELCを注入します。これにより不純度が10パーセント未満になるはずですが。
- ・ システムの維持を、通常のヘビーデューティクーラントと同じように実施します。システムをSCAで処理します。システムのクーラント交換の頻度は、通常のヘビーデューティクーラントの推奨値と同じにします。

市販のヘビーデューティクーラントおよびSCA

注意

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

交換容量

液体に関する推奨事項

注意

クーリングシステムに水温レギュレータを装着しない状態でエンジンを運転してはならない。水温レギュレータは、エンジンクーラントの適切な作動温度の維持に寄与します。水温レギュレータが装着されていないと、クーリングシステムの不具合が生じる恐れがある。

沸騰または凍結に対する保護が十分であることを確認するため、クーラント（グリコール濃度）を点検します。Perkins からは、屈折計を用いたグリコール濃度の点検が推奨されています。

Perkins 製のエンジンクーリングシステムでは、補助クーラント添加剤（SCA, Supplemental Coolant Additive）の濃度を500時間間隔で試験する必要があります。

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

初回充填時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加

クーリングシステムの初回充填時は、表17の計算式に従って、SCAの必要量を特定します。

表 17

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

表18には、表17の計算式の適用例が示してあります。

表 18

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

メンテナンス時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加

どのタイプのヘビーデューティクーラントでも、SCAの定期的な補充は不可欠です。

クーラントを定期的に試験し、SCAの濃度を確認します。実施間隔については、取扱説明書給油整備間隔（保守整備編）を参照してください。SCAの濃度を試験します。

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

必要に応じて、表19の計算式に従いSCAの必要量を特定します。

表 19

メンテナンス時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加量の計算式	
$V \times 0.014 = X$	
Vはクーリングシステムの総容量です。	
Xは、SCAの必要量です。	

表20には、表19の計算式の適用例が示してあります。

表 20

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

ヘビーデューティクーラントのシステムの清掃

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

i05765778

給油整備計画

不定期の整備

バッテリー交換	46
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し	47
エンジン-清掃	57
エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交換	58
エンジン・オイルフィルタ(オグジリアリ) - 交換	60
エンジン・オイル・サンプル-採取	62
燃料系統-プライミング	65
オーバーホール(メジャー)	71
オーバーホール(トップエンド)	72
過酷な使用条件 - 点検	73

毎日

冷却系統冷却水レベル - 点検	56
被駆動装置 - 点検	57
エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジェクタ - 点検	58
エンジン・オイル・レベル - 点検	61
燃料系統プライマリ・フィルタ/ウォータ/セパレータ - 排出	67
見回り点検	77

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	68
---	----

最初の100サービス時間

オルタネータプーリ - 点検	45
エンジン・バルブ・ラッシュ - 点検/調整	64
ファンドライブプーリ - 点検	65

500サービス時間ごと

エンジン・オイルフィルタ(オグジリアリ) - 交換	60
エンジン・オイルおよびフィルタ - 交換	62

500サービス時間、または1年毎

アクチュエータ・コントロール・リンク機構 - 潤滑	44
アフタクーラ・コア - 清掃/試験	44
アフタクーラ・コア - 点検	45
バッテリー電解液レベル - 点検	47
ベルト - 点検/調整/交換	47
ベルト - 点検/調整/交換	49
エンジン・クランクケース・ブリーザ - 洗浄	59
エンジン・バルブ・ラッシュ - 点検/調整	64
燃料系統フィルタ - 交換	67
ホースおよびクランプ - 点検/交換	70
ラジエータ - 清掃	73

毎年

クーリングシステムクーラントの交換	53
エンジン・マウント (防振装置) - 点検	60
エンジン保護装置 - 点検	64
ガバナアクチュエータ - 点検	70
回転数センサ - 清掃/点検	74

5000サービス時間ごと 燃料インジェクタ

- 点検/調整	65
-------------------	----

7,500サービス時間ごと

オルタネータ - 点検	45
エンジンオイルポンプ - 点検	61
フュエルトランスファポンプ (リフトポンプ) - 点検	69
始動モータ - 点検	76
ターボチャージャー点検	76
ウォータ・ポンプ - 点検	78

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	51
-----------------------------	----

i05765751

アクチュエータ・コントロール・リンク機構 - 潤滑

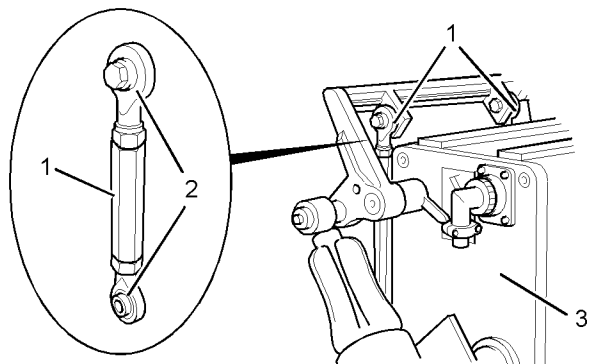


図
26
代表例

g01238418

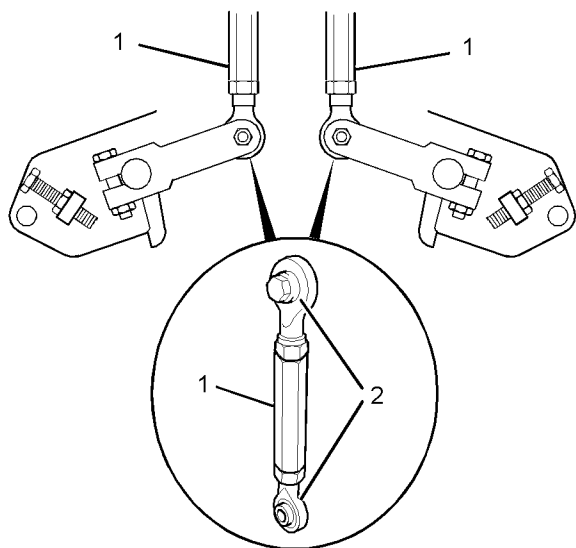


図
27
代表例

g01242298

ガバナアクチュエータ(3)は、外部リンケージ(1)および内部コントロールロッドによって燃料インジェクタに接続されています。

リンケージ(1)のボールジョイント(2)は定期的には潤滑する必要があります。きれいなエンジンオイルを使用してボールジョイントを潤滑してください。

i05765771

アフタクーラ・コア - 清掃/試験

1. コアを取り外します。手順については、OEMの資料を参照してください。

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、ノズルの最高空気圧は205 kPa (30 psi)未満でなければなりません。

2. 固まりになっていない異物の除去には、加圧空気の使用が適しています。ファンの空気流と反対方向から圧縮空気を吹き付けます。エアノズルはフィンから約6 mm (0.25 in)離れた位置を保ちます。エアノズルをチューブに沿って平行にゆっくり動かします。このようにして、チューブ間の異物を取り除きます。
3. 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、加圧水を使用します。両側からコアの汚れを落とします。

注意

コアを洗浄する際は、高濃度の苛性クリーナを使用しないでください。高濃度の苛性クリーナは、コアの内部金属に作用して漏れが起こる原因となります。推奨濃度のクリーナのみを使用してください。

4. 適切なクリーナを用いて、コアを逆流洗浄します。
5. コアをスチーム洗浄して、残留物をすべて取り除いてください。アフタクーラコアのフィンを洗い流します。詰まって残留している異物があれば、すべて取り除きます。
6. コアを熱い石鹼水で洗います。きれいな水で、コアを入念にすすぎます。



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。

7. 圧縮空気を使ってコアを乾燥させます。圧縮空気の吹きつけ方向は、通常の流れと逆方向にします。
8. コアが十分きれいになっているか点検します。コアの圧力試験を実施します。必要に応じてコアを修理してください。
9. コアを取り付けます。手順については、OEM の資料を参照してください。
10. 清掃後、エンジンを運転します。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。

i05765775

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、オイルおよびその他の異物がないかアフタクーラを点検します。必要に応じて、アフタクーラを清掃してください。

エアツアアフタクーラの清掃は、ラジエータと同じ手順で行ってください。



警告

圧縮空気によっては、人身事故を起こす恐れがあります。

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

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

清掃後、エンジンを始動して運転します。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。

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せることがあります。

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、漏れテスト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します。必要な場合は、修理を行う。

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。クランキング能力は温度の影響を受けるため、バッテリーは暖かい場所で保管する。バッテリーの温度が低すぎる場合、バッテリーを使ってエンジンのクランキングができなくなります。エンジンが長期間運転されていない場合やエンジンの作動時間が短い場合、バッテリーが十分に再充電されていない可能性があります。充電不足のバッテリーは完全に充電されたバッテリーよりも容易に凍結します。

i05765723

オルタネータプリー - 点検

1. エンジンの電気供給を停止します。

i02570716

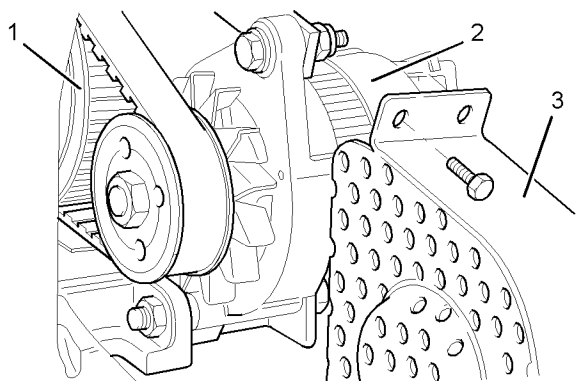


図 28 g01237956

28

代表例

2. ガード(3)を取り外してオルタネータ(2)のドライブプリー(1)の作業ができるようにします。

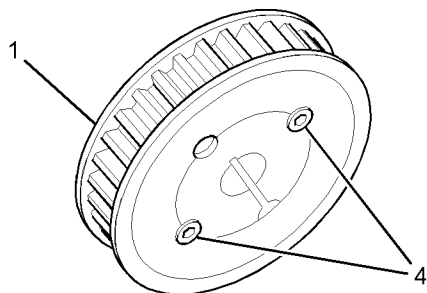


図 29 g01233693

29

代表例

3. グラブネジ(4)を20 N·m (15 lb ft)のトルクで締め付けます。
4. ガード(3)を取り付けます。
5. エンジンの電気供給を開始します。

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を防ぐため正しい手順に従ってください。バッテリー作業を行っているときは、喫煙しないでください。

警告

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

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

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

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

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

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

i02570672

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

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。人為的に軟水化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。

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。

i05765753

ベルト - 点検 / 調整 / 交換 (ファンドライブベルト)

点検

1. エンジンの電気供給を停止します。
2. エアパイプのファスナ（図示されていない）を緩めます。
3. ガード（図示されていない）を取り外します。

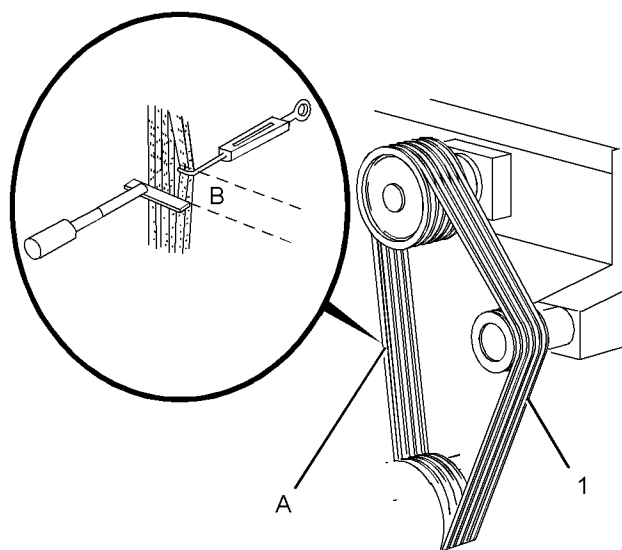


図
30

g02025316

4. ベルト(1)に亀裂がないか点検します。ベルトに汚染がないか点検します。必要に応じて、ベルトを交換します。詳細については、“交換”を参照してください。
5. ベルト張力は位置Aで点検する必要があります。適切なばねばかりと適切なストレートエッジを使用して、ベルト張力を点検します。
6. ベルト張力が62 N (14 lb)、位置Bの最大たわみが16 mm (0.63 in)である必要があります。
7. ベルト張力が62 N (14 lb)を超える場合はベルトを調整します。詳細については、“調整”を参照してください。
8. エアパイプのファスナ（図示されていない）を120 N·m (88.5 lb ft)のトルクで締め付けます。

9. ガード（図示されていない）を取り付けます。

10. エンジンの電気供給を開始します。

調整

1. 必要に応じて、エンジンの電気供給を停止します。エアパイプのファスナを緩めてガードを取り外します。

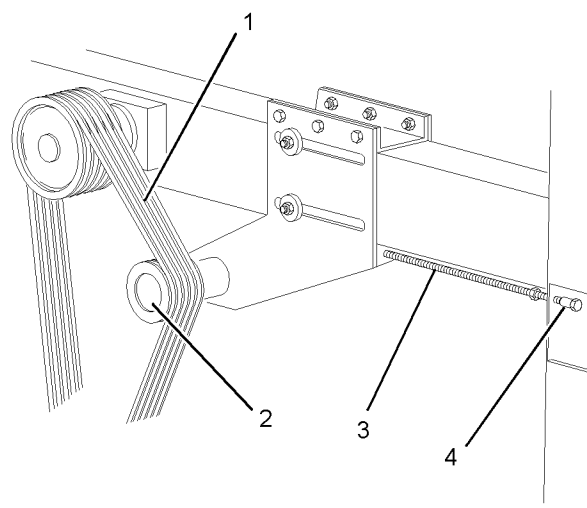


図
31

g01239588

2. ロックナット(4)を緩めます。
3. ロッド(3)を回してベルト(1)の張力が適正になるように調整します。正しい仕様については、“点検”を参照してください。
4. ロックナット(4)を120 N·m (88.5 lb ft)のトルクで締め付けます。
5. 必要に応じて、エンジンの電気供給を開始します。エアパイプのファスナを締め付けてガードを取り付けます。

交換

注記: ファンドライブベルトはセットで交換する必要があります。ベルトを個々に交換しないでください。

ファンドライブベルトの取外し

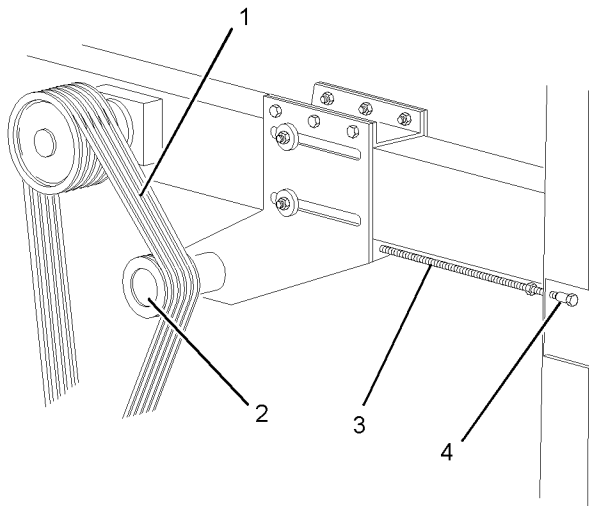


図 g01239588

32

代表例

1. 必要に応じて、エンジンの電気供給を停止します。エアパイプのファスナを緩めてガードを取り外します。
2. ロックナット(4)を緩めます。
3. プーリ(2)がエンジンの中心に向くまでロッド(3)を回します。
4. ベルト(1)を取り外します。

ファンドライブベルトの取付け

1. 新しいベルト(1)をプーリ上に取り付けます。
2. ロッド(3)を回して、初張力が77 N (17 lb)になるようにします。たわみの合計が16 mm (0.63 in)を超えないようにしてください。
3. ロックナット(4)を120 N·m (88.5 lb ft)のトルクで締め付けます。
4. ファンドライブベルトのプーリを3~4回転回して、ファンドライブベルトを正しく取り付けます。張力は77 N (17 lb)を維持するようにしてください。

5. 必要に応じて、エンジンの電気供給を開始します。エアパイプのファスナを締め付けてガードを取り付けます。
6. エンジンを15~20分間運転します。正しい手順については、取扱説明書Starting the Engineを参照してください。
7. エンジンを停止してください。正しい手順については、取扱説明書Stopping the Engineを参照してください。
8. 必要に応じて、エンジンの電気供給を停止します。エアパイプのファスナを緩めてガードを取り外します。
9. ロックナット(4)を緩めます。
10. ロッド(3)を回して、最終張力が62 N (14lb)になるようにします。たわみの合計が16 mm (0.63 in)を超えないようにしてください。
11. ロックナット(4)を120 N·m (88.5 lb ft)のトルクで締め付けます。
12. 必要に応じて、エンジンの電気供給を開始します。エアパイプのファスナを締め付けてガードを取り付けます。

i05765718

ベルト - 点検 / 調整 / 交換 (オルタネータベルト)

点検

1. エンジンの電気供給を停止します。

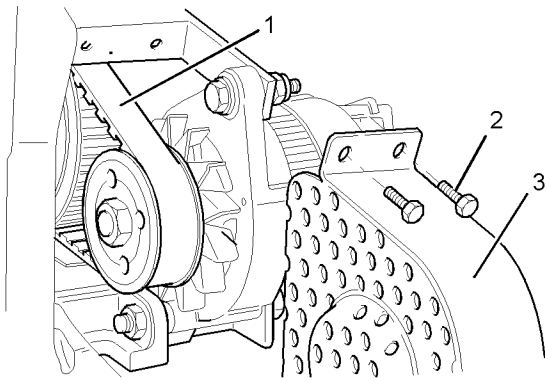


図 33 g01233715

33

代表例

2. ボルト(2)を取り外し、ガード(3)を取り外します。
3. ベルト(1)に亀裂がないか点検します。ベルトに汚染がないか点検します。必要に応じて、ベルトを交換します。詳細については、“交換”を参照してください。

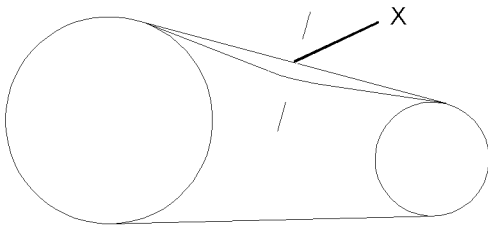


図 34 g01239310

34

4. (X)の場所に15.6 N (3.5 lb)の圧力をかけます。

たわみの合計が1.5 mm (0.06 in)を超えないようにしてください。

たわみの合計が1.5 mm (0.06 in)を超える場合はベルトを交換してください。詳細については、“交換”を参照してください。

5. ガード(3)およびボルト(2)を取り付けます。
6. エンジンの電気供給を開始します。

Adjustment

オルタネータベルトは歯付きベルトです。ベルトの張力は調整できません。ベルトにプレロードを与える必要はありません。軽い張力を与えるとベルトがプーリにぴったり合います。

交換

オルタネータベルトの取外し

1. 必要に応じて、エンジンの電気供給を停止してガードを取り外します。

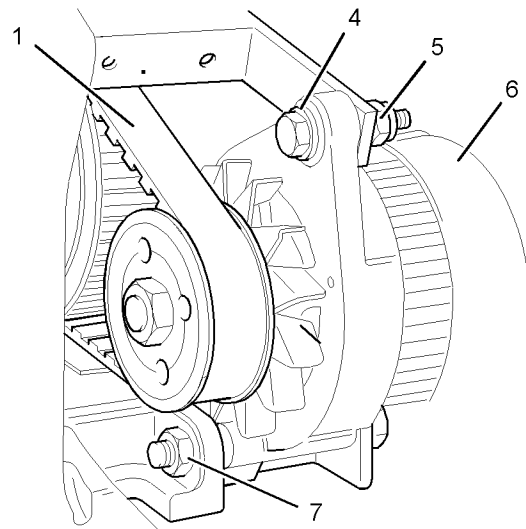


図 35 g01239580

35

代表例

2. ナット(5)およびボルト(4)を取り外します。
3. ナット(7)を緩め、オルタネータ(6)をエンジンの方へ押しします。
4. ベルト(1)を取り外します。

オルタネータベルトの取付け

1. ベルト(1)をプーリ上に取り付けます。

注記: ベルトの歯とプーリの歯が噛み合っていることを確認します。

2. オルタネータ(6)をエンジンから引き離します。ボルト(4)およびナット(5)を取り付けます。
3. ナット(5)および(7)を締め付けます。

4. ベルトの張力を点検します。正しい手順については、“点検”を参照してください。
5. 必要に応じて、エンジンの電気供給を開始してガードを取り付けます。

i05765732

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、推奨保守整備間隔の前にクーリングシステムを洗浄およびフラッシングします。

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

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

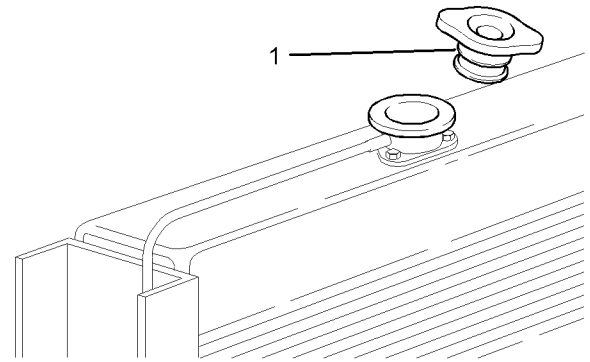
注記:クーリングシステムから排出を終えた後、ウォータポンプと水温レギュレータを点検します。このとき、必要に応じてウォータポンプ、水温レギュレータ、およびホースを交換します。

ドレーン



警告

加圧システム：高温の冷却水により重度の火傷事故を起こす恐れがあります。冷却システムのフィルター・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。



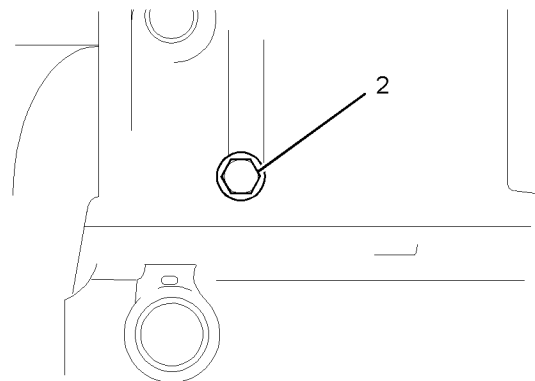
図

36

g01211179

代表例

1. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。圧力をすべて解放するには、クーリングシステムフィラキャップ(1)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

37

g01211160

代表例

2. シリンダブロックのドレーンプラグ(2)を取り外すか、ドレーンコックを開きます。

交換容量

冷却系統冷却水(ELC) - 交換

- ラジエータのドレーンプラグを取り外すか、ドレーンコックを開きます。

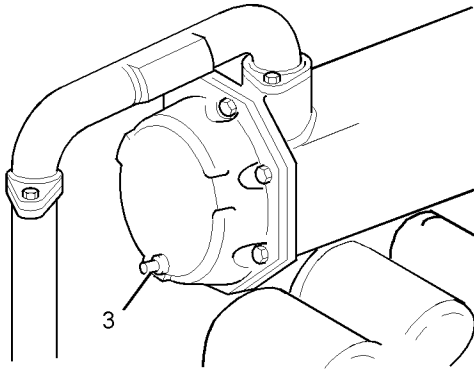


図 g01211161

38

代表例

- オイルクーラのドレーンプラグ(3)を取り外すか、ドレーンコックを開きます。

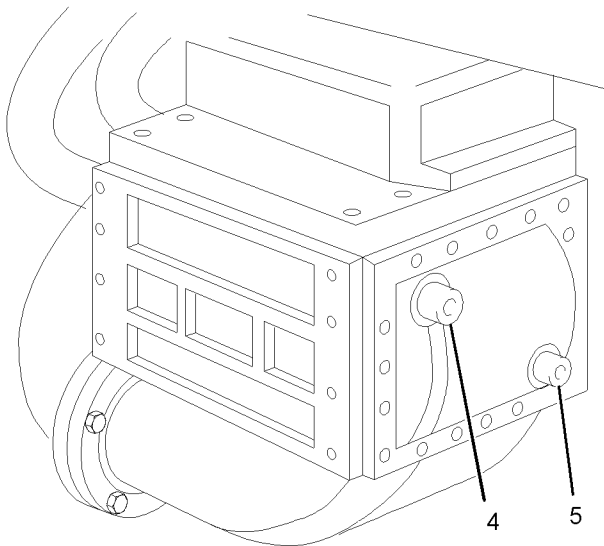


図 g02091597

39

代表例

- アフタクーラのドレーンプラグ(5)を取り外すか、ドレーンコックを開きます。
- クーラントを排出させます。

注意

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

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

フラッシング

- 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。
- シリンダブロックのドレーンプラグ(2)を取り付けるか、ドレーンコックを閉じます。ラジエータのドレーンプラグを取り付けるか、ドレーンコックを閉じます。オイルクーラのドレーンプラグ(3)を取り付けるか、ドレーンコックを閉じます。アフタクーラのドレーンプラグ(5)を取り付けるか、ドレーンコックを閉じます。

注意

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

冷却系統にエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

- クーリングシステムに清浄な水を補充する。

装着されている場合は、アフタクーラのベントスクリュ(4)を緩めます。空気が含まれていないクーラントがベントスクリュから流れるまで、クーリングシステムを充填します。ベントスクリュをしっかりと締め付けます。

クーリングシステムフィラキャップ(1)を取り付けます。

- エンジンを始動します。温度が49 ~ 66 °C (120 ~ 150 °F)に到達するまでエンジンを運転します。

5. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。圧力をすべて解放するには、クーリングシステムフィラキャップ(1)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。シリンダブロックのドレンプラグ(2)を取り外すか、ドレインコックを開きます。ラジエータのドレンプラグを取り外すか、ドレインコックを開きます。オイルクーラのドレンプラグ(3)を取り外すか、ドレインコックを開きます。アフタクーラのドレンプラグ(5)を取り外すか、ドレインコックを開きます。水を排出させます。クーリングシステムをきれいな水でフラッシングします。

燃料充填

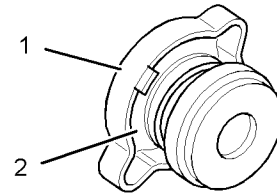
1. シリンダブロックのドレンプラグ(2)を取り付けるか、ドレインコックを閉じます。ラジエータのドレンプラグを取り付けるか、ドレインコックを閉じます。オイルクーラのドレンプラグ(3)を取り付けるか、ドレインコックを閉じます。アフタクーラのドレンプラグ(5)を取り付けるか、ドレインコックを閉じます。

注意

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

冷却システムにエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

2. クーリングシステムにエクステンデッドライフクーラント (ELC) を充填します。クーリングシステムの仕様の詳細については、取扱説明書Fluid Recommendations (Maintenanceの項)を参照してください。クーリングシステムフィラキャップ(1)は取り付けないでください。
3. エンジンを始動します。エンジンを運転してエンジンブロックの空洞にある気泡を除去してください。エンジンを停止してください。
4. クーラントレベルがフィラパイプの底から25 mm (1.0 in)以内であることを確認します。



図

40

代表例

g01239656

5. クーリングシステムフィラキャップ(1)を清掃してシール(2)を点検します。シールが損傷している場合は、古いフィラキャップを廃棄して、新しいフィラキャップを取り付けます。シールに損傷がない場合は、適切な加圧ポンプを使用してフィラキャップの圧力試験を行います。適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されています。フィラキャップが適正な圧力を保持しない場合は、フィラキャップを交換します。

クーリングシステムフィラキャップを取り付けます。

6. エンジンを始動して、運転する。クーリングシステムに漏れがないか点検する。クーリングシステムが適正温度で作動していることを確認します。

i05765720

クーリングシステムクーラントの交換 (防止剤)

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。

交換容量

クーリングシステムクーラントの交換

注意

すべての部品をきれいにし汚染物を除去してください。

汚染物があると摩耗が早まり構成部品の耐用年数を短縮させます。

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

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

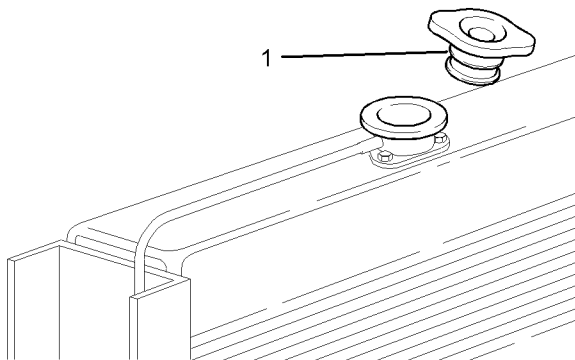
注記:クーリングシステムを洗浄するときは、防止剤を排出し交換する際にきれいな水のみを使用します。

注記:クーリングシステムから排出を終えた後、ウォーターポンプと水温レギュレータを点検します。このとき、必要に応じてウォーターポンプ、水温レギュレータ、およびホースを交換します。

ドレーン

警告

加圧システム：高温の冷却水により重度の火傷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。



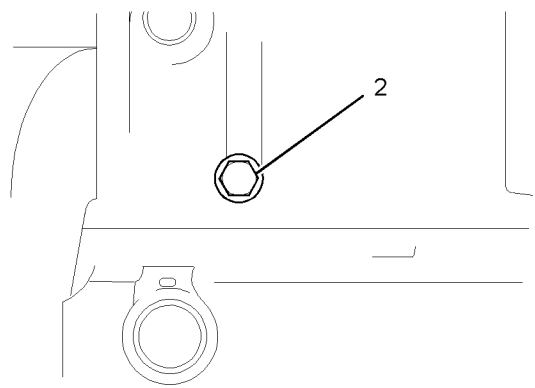
図

g01211179

41

代表例

1. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。圧力をすべて解放するには、クーリングシステムフィラキャップ(1)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。



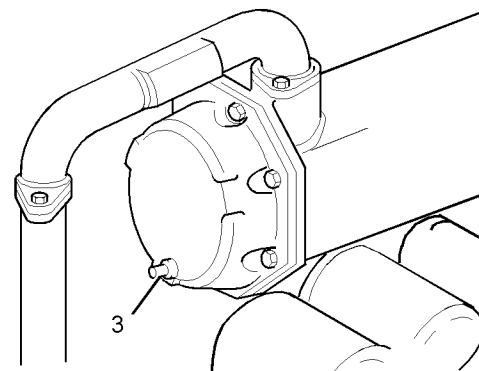
図

g01211160

42

代表例

2. シリンダブロックのドレーンプラグ(2)を取り外すか、ドレーンコックを開きます。
3. ラジエータのドレーンプラグを取り外すか、ドレーンコックを開きます。



図

g01211161

43

代表例

4. オイルクーラのドレーンプラグ(3)を取り外すか、ドレーンコックを開きます。

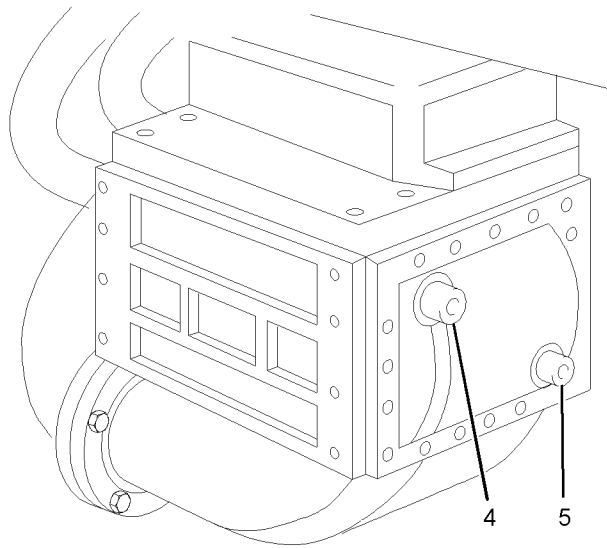


図 g01239623

44

代表例

5. アフタクーラのドレインプラグ(5)を取り外すか、ドレインコックを開きます。
6. クーラントを排出させます。

注意

液体は法令に従って廃却処理すること。使用済みエンジンクーラントをリサイクルしてエンジンクーリングシステムに再使用する際、Perkins Engines Company LTD では、完全蒸留の手順のみをクーラントの回収手順として許容しています。

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. シリンダブロックのドレインプラグ(2)を取り付けるか、ドレインコックを閉じます。ラジエータのドレインプラグを取り付けるか、ドレインコックを閉じます。オイルクーラのドレインプラグ(3)を取り付けるか、ドレインコックを閉じます。アフタクーラのドレインプラグ(5)を取り付けるか、ドレインコックを閉じます。

注意

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

冷却系統にエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

3. クーリングシステムに清浄な水を補充する。

装着されている場合は、アフタクーラのベントスクリュー(4)を緩めます。空気が含まれていないクーラントがベントスクリューから流れるまで、クーリングシステムを充填します。ベントスクリューをしっかりと締め付けます。

クーリングシステムフィラキャップ(1)を取り付けます。

4. エンジンを始動します。温度が49 ~ 66 ° C (120 ~ 150 ° F)に到達するまでエンジンを運転します。
5. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。圧力をすべて解放するには、クーリングシステムフィラキャップ(1)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。シリンダブロックのドレインプラグ(2)を取り外すか、ドレインコックを開きます。ラジエータのドレインプラグを取り外すか、ドレインコックを開きます。オイルクーラのドレインプラグ(3)を取り外すか、ドレインコックを開きます。アフタクーラのドレインプラグ(5)を取り外すか、ドレインコックを開きます。水を排出させます。クーリングシステムをきれいな水でフラッシングします。

燃料充填

1. シリンダブロックのドレインプラグ(2)を取り付けるか、ドレインコックを閉じます。ラジエータのドレインプラグを取り付けるか、ドレインコックを閉じます。オイルクーラのドレインプラグ(3)を取り付けるか、ドレインコックを閉じます。アフタクーラのドレインプラグ(5)を取り付けるか、ドレインコックを閉じます。

注意

エア・ロックを避けるため、冷却系統への充填速度は、1分あたり5 L (1.3 US gal)を超えないようにしてください。

冷却系統にエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

2. クーリングシステムに水と防止剤を充填します。クーリングシステムの仕様の詳細については、取扱説明書Fluid Recommendations (Maintenanceの項)を参照してください。クーリングシステムフィラキャップ(1)は取り付けないでください。
3. エンジンを始動します。エンジンを運転してエンジンブロックの空洞にある気泡を除去してください。エンジンを停止してください。
4. クーラントレベルがフィラパイプの底から25 mm (1.0 in)以内であることを確認します。

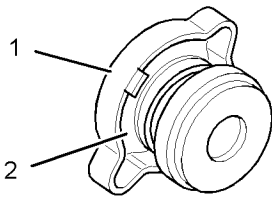


図
45

g01239656

5. クーリングシステムフィラキャップ(1)を清掃してシール(2)を点検します。シールが損傷している場合は、古いフィラキャップを廃棄して、新しいフィラキャップを取り付けます。シールに損傷がない場合は、適切な加圧ポンプを使用してフィラキャップの圧力試験を行います。適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されています。フィラキャップが適正な圧力を保持しない場合は、フィラキャップを交換します。

クーリングシステムフィラキャップを取り付けます。

6. エンジンを始動して、運転する。クーリングシステムに漏れがないか点検する。クーリングシステムが適正温度で作動していることを確認します。

i05765738

冷却系統冷却水レベル - 点検



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。

エンジンを停止して冷却されてから、クーラントレベルを点検します。

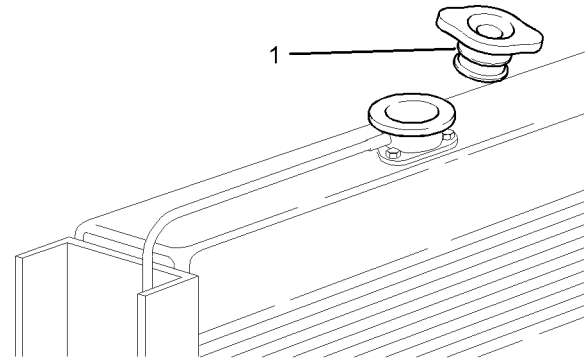
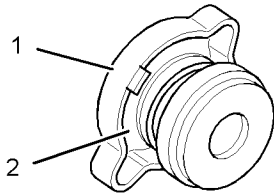


図
46

g01211179

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(1)をゆっくり取り外します。
2. クーラントレベルは、フィラパイプの底から25 mm (1.0 in)以内に維持します。

i05765749

図
47

g01239656

3. クーリングシステムフィラキャップ(1)を清掃してシール(2)を点検します。シールが損傷している場合は、古いフィラキャップを廃棄して、新しいフィラキャップを取り付けます。シールに損傷がない場合は、適切な加圧ポンプを使用してフィラキャップの圧力試験を行います。適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されています。フィラキャップが適正な圧力を保持しない場合は、フィラキャップを交換します。

クーリングシステムフィラキャップを取り付けます。

4. クーリングシステムに漏れがないか点検する。

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。

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。

注意

水または結露により発電機の構成部品が損傷する恐れがあります。電気構成部品を水にさらさないでください。

注意

一部のエンジンコンポーネントについては洗浄されないよう保護する必要があり、それを怠った場合は、エンジンの保証が無効になることもあります。エンジンの洗浄は、エンジンを1時間冷ましてから行ってください。

エンジンの清掃は、定期的に行うことが推奨されます。エンジンを清浄な状態で維持することには、次の利点があります。

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

注記: エンジン清掃時に水を過剰に使用すると、電気部品が損傷する危険性があるので注意が必要です。圧力ウォッシュャやスチームクリーナは、コネクタ背面のケーブル接点や電気コネクタに決して向けしないでください。オルタネータ、スタータモータ、およびECUといった電気部品にはスチームを当てないでください。

i05765719

エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交換

注意

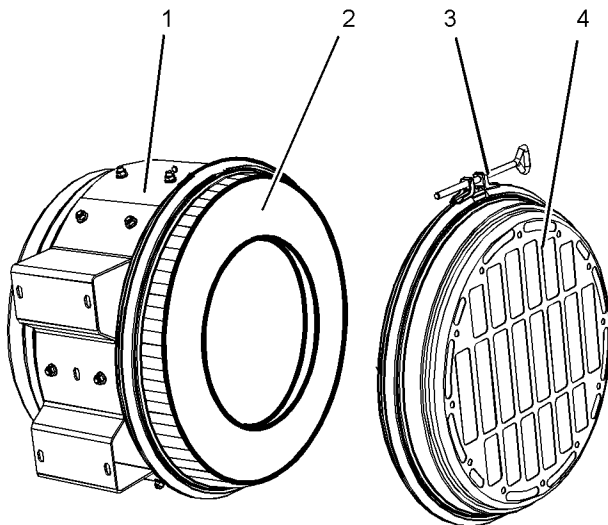
エア・クリーナ・エレメントを装着しない状態で、エンジンを絶対に運転しないでください。エア・クリーナ・エレメントが損傷した状態で、エンジンを絶対に運転しないでください。プリーツ、ガスケットまたはシールの損傷しているエア・クリーナ・エレメントは使用しないでください。エンジンに塵埃が侵入してエンジン構成部品の早期摩耗および損傷を起こします。エア・クリーナ・エレメントは、浮遊している塵埃が空気取入れ口から侵入するのを防止します。

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。

サービスインジケータが起動された場合はエアフィルタエレメントを交換します。詳細については、取扱説明書エンジンエアクリーナサービスインジケータ - 点検を参照してください。

一部のエンジンには、エアインテイクプレクリーナが装備されています。エアフィルタのメンテナンスを実施する前にプレクリーナを清掃してください。エアクリーナのハウジングに汚れが入らないようにしてください。



1. 固定クランプ(3)を緩めてハウジング(1)のカバー(4)を取り外します。
2. ハウジング(1)から古いエレメント(2)を取り外します。古いエレメントを廃棄します。

注記:ハウジングに汚れが入らないようにしてください。

3. ハウジング(1)に新しいエレメント(2)を取り付けます。カバー(4)を取り付けて固定クランプ(3)を締め付けます。

i05765772

エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検

サービスインジケータの点検

サービスインジケータを点検します。サービスインジケータのいずれかが起動されていれば、エアフィルタエレメントを交換してください。

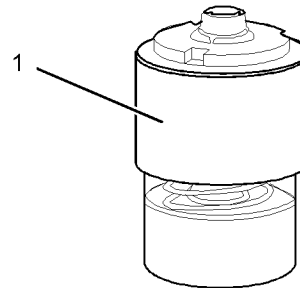


図
49

g01242320

エアフィルタエレメントが利用可能な状態のとき、サービスインジケータ(1)の中央部分は透明になっています。

i05765776

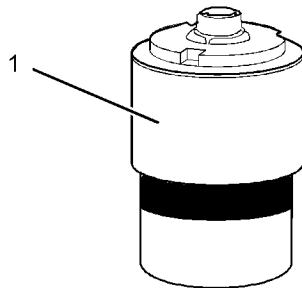


図 50 g01242332

エアフィルタエレメントの交換が必要なとき、サービスインジケータ(1)の中央部分が赤色になっています。

サービスインジケータのリセット

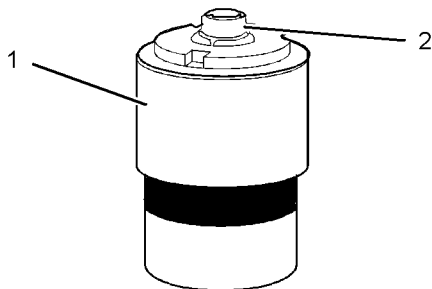


図 51 g01242328

サービスインジケータが起動されている場合やエアフィルタエレメントを交換した場合は、サービスインジケータをリセットする必要があります。サービスインジケータ(1)をリセットするには、ボタン(2)を押します。

サービスインジケータが簡単にリセットされない場合は、サービスインジケータを交換する必要があります。

注記:非常に埃の多い環境では、サービスインジケータを頻繁に交換する必要があります。

エンジン・クランクケース・ブリーザ - 洗浄

エンジンクランクケースブリーザは、ウォータレギュレータの側面に取り付けられています。

1. スタータモータの電気供給を停止します。

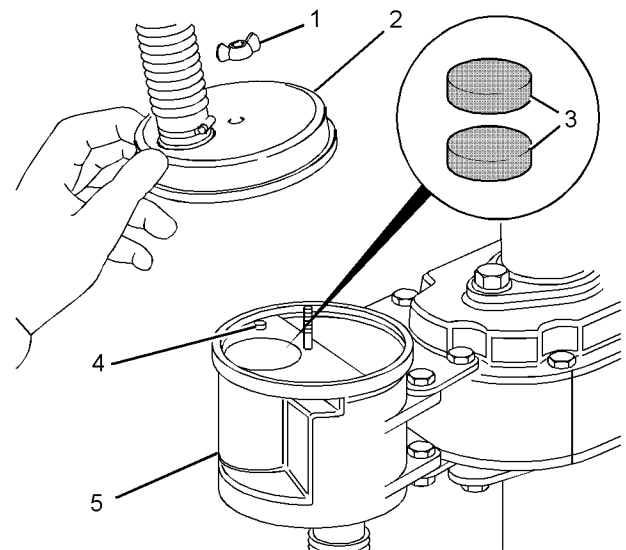


図 52 g02775881

代表例

2. 蝶ナット(1)とカバー(2)を取り外します。
3. フィルタエレメント(3)をブリーザボディ(5)から取り外します。
4. フィルタエレメント(3)を洗浄して乾燥させます。フィルタエレメントに損傷や劣化がないか点検します。必要であればフィルタエレメントを交換します。
5. フィルタエレメント(3)をブリーザボディ(5)に取り付けます。
6. カバー(2)のシールに損傷がないか確認します。必要であれば、シールを交換する。
7. カバー(2)をダウエル(4)に合わせます。カバーをブリーザボディ(5)に取り付けます。
8. 蝶ナット(1)を取り付けます。蝶ナットをしっかりと締め付けます。

9. スタータモータの電気供給を開始します。

i05765729

エンジン・マウント (防振装置) - 点検

エンジンと被駆動装置の芯合せ不良は、大きな損害の原因となります。振動が大きいと芯合せ不良になることがあります。次の原因により、エンジンと被駆動装置に大きな振動が起こることがあります。

- ・ 取付け不良
- ・ ボルトのゆるみ
- ・ アイソレータの劣化 取付けボルトが適正トルク

で締め付けられていることを確かめます。

アイソレータにオイルの付着、および汚れがないことを確かめてください。アイソレータが劣化していないか点検します。アイソレータのボルトが適正トルクで締め付けられていることを確かめます。

劣化しているアイソレータがあれば交換してください。アイソレータに関する詳細については、OEMから提供される資料をご参照ください。

i05765766

エンジン・オイルフィルタ (オ グジリアリ) - 交換

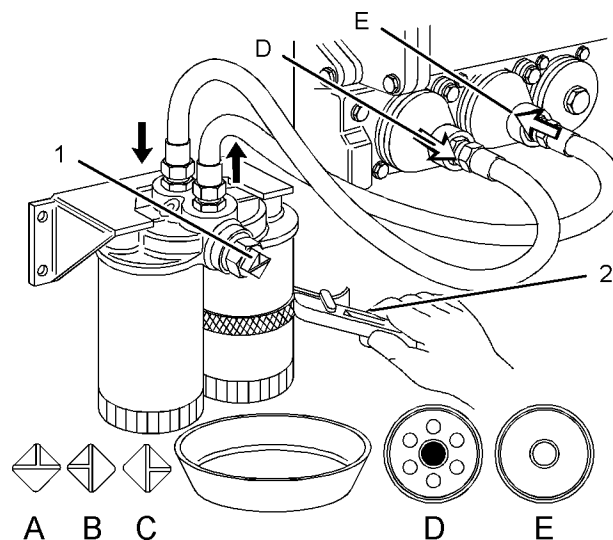
注記: メンテナンスを実施する前に、取扱説明書エンジンオイルサンプル-取得を参照してください。

エンジン運転中のフィルタ交換



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。



図

53

g02775859

代表例

切り換えバルブ(1)には3つの位置があります。

- ・ (A) オイル流量は両方のオイルフィルタへ。
- ・ (B) オイル流量は左側のオイルフィルタへ。
- ・ (C) オイルのフローは右側のオイルフィルタへ。

1. 切り換えバルブを「B」の位置に回します。適切なツール(2)を使用して、右側のオイルフィルタを取り外します。

注記: オイルフローの方向(DおよびE)。

2.ハウジングのシール面に汚れがないことを確認します。新しいオイルフィルタにきれいなエンジンオイルを充填します。新しいオイルフィルタを取り付けます。切り換えバルブを「A」の位置に回します。オイル漏れがないか点検します。

3. 切り換えバルブを「C」の位置に回します。適切なツールを使用して、左側のオイルフィルタを取り外します。

4.ハウジングのシール面に汚れがないことを確認します。新しいオイルフィルタにきれいなエンジンオイルを充填します。新しいオイルフィルタを取り付けます。手の圧力だけでオイルフィルタを取り付けます。切り換えバルブを「A」の位置に回します。オイル漏れがないか点検します。

5. 漏れたエンジンオイルを拭き取ります。

i05765740

エンジン・オイル・レベル - 点検



警告

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

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

注意

オイルレベルが“Max”マーク以上にある状態でエンジンを運転すると、クランクシャフトがオイル内に入ることがあります。クランクシャフトがオイルに浸かったときに生じる気泡のためにオイルの潤滑特性が低下し、出力の損失が生じることがあります。

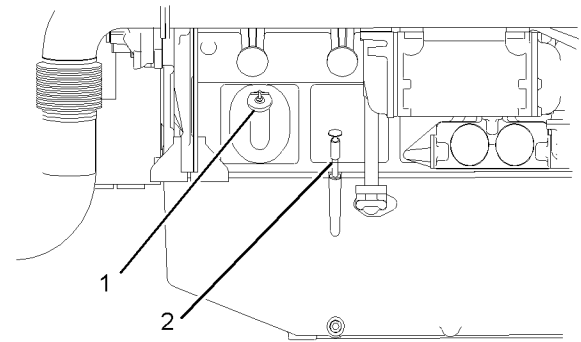


図
54

g01236968

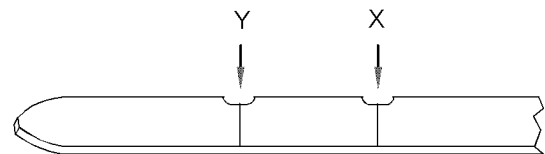


図
55

g01165836

(Y) “Min” (最低) マーク。(X) “Max” (最大) マーク。

1. オイルレベルは、エンジンオイルレベルゲージ(2)の“Min” (最低) マーク(Y)と“Max” (最大) マーク(X)の間で維持してください。“Max” (最大) マーク(X)を超えてオイルパンを充填しないでください。
2. 必要に応じて、オイルフィラキャップ(1)を取り外し、オイルを補充します。オイルフィラキャップを洗浄する。フィラキャップを取り付ける。

i05765727

エンジンオイルポンプ - 点検

エンジンオイルポンプの故障はクランクシャフトの固着を引き起こすことがあります。

交換容量

エンジン・オイル・サンプル - 採取

エンジンオイルポンプを取り外して分解します。詳細については、稼動マニュアルTSL4165を参照してください。エンジンオイルポンプのコンポーネントに摩耗や損傷がないか点検します。詳細については、稼動マニュアルTSL4165を参照してください。摩耗していたり損傷していたら交換する。または、エンジンオイルポンプを交換します。

i05765743

エンジン・オイル・サンプル - 採取

エンジン潤滑油の状態は、予防メンテナンsprogramの一部として定期的に点検する必要があります。

オイル分析プログラムの開始

最初の500時間

最初の500時間の分析では、鉄および銅のレベルが許容されるパラメータよりも高く表示されます。エンジンを運転し続けると、規定のパラメータまでレベルが下がります。

運転時間 250 時間毎

オイルサンプルを250時間毎に収集する必要があります。

オイルサンプリングの結果を分析することで傾向を確認できます。個々のオペレータがエンジンの整備プログラムを作成できます。

注記: メンテナンス計画はPerkins Engines Staffordの同意を得る必要があります。

サンプルの採取および分析



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。

オイルサンプルは、エンジンオイルパンの中間の高さから収集する必要があります。オイルサンプルをドレーンプラグから収集しないでください。

最大限に正確な分析結果を得るために、オイルのサンプル収集前に次の情報を記録しておきます。

- ・ 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

サンプルの容器に汚れや水分がないことを確認します。また、サンプルの容器にラベルが正しく取り付けられているか確認します。

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防止するため、オイルサンプル採取に使用する工具および消耗品は清浄にする必要がある。

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非鉄金属の有無を確認できます。

i05765750

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

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

エンジン潤滑油の排出

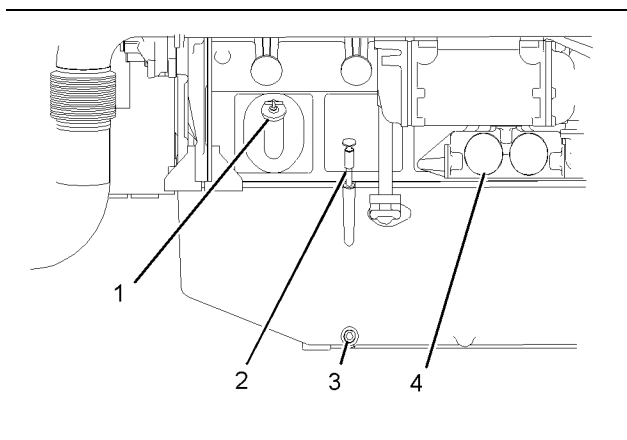


図 56 g01237431

代表例

1. 適切な容器をエンジンオイルパンの下に設置します。ドレンプラグ(3)を取り外します。エンジンオイルを排出させます。

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。

2. ドレンプラグ(3)からシーリングワッシャを取り外します。シーリングワッシャを廃棄します。
3. ドレンプラグ(3)に新しいシーリングワッシャを取り付けます。エンジンオイルパンにドレンプラグを取り付けます。プラグを68 N・m (50 lb ft)のトルクで締め付けます。

オイル・フィルタの交換

表 21

必要なツール			
ツール	部品番号	部品名称	数量
A	-	ストラップレンチ	1

注意

Perkins のオイルフィルタは Perkins Engine Company LTD の仕様に沿って製造されています。Perkins Engine Company LTD が推奨していないオイルフィルタを使用すると、エンジンに深刻な損傷が生じる恐れがあります。フィルタ処理されていないエンジンオイルに含まれる大きな粒子が、エンジン損傷の原因となります。Perkins Engine Company LTD が推奨していないオイルフィルタを使用しないでください。

注記: 6つすべてのオイルフィルタはセットで交換する必要があります。

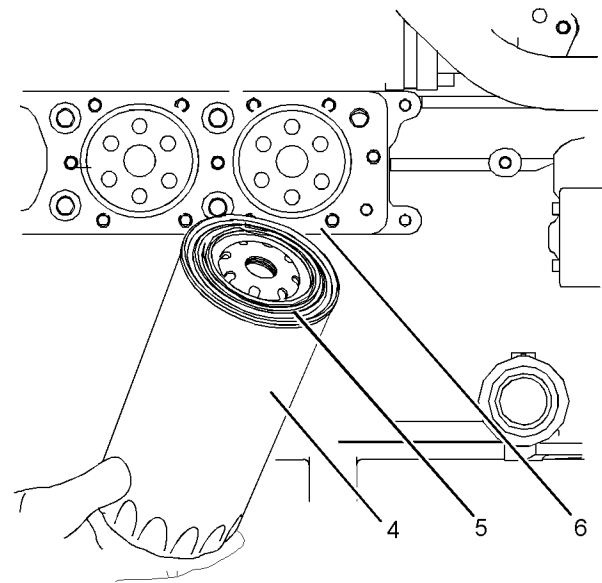


図 57 g02775854

代表例

1. ツール(A)を使用してオイルフィルタ(4)を取り外します。
2. フィルタベース(6)のシール面に汚れがないことを確認します。
3. シールリング(5)にきれいなエンジンオイルを塗布します。オイルフィルタにきれいなエンジンオイルを充填します。オイルフィルタに追加されたエンジンオイルが汚染されていないことを確認します。新しいオイルフィルタ(4)を取り付けます。

注記: 手の圧力だけでオイルフィルタを締め付けます。

オイルパンの充填

適切なオイルについては、取扱説明書推奨液体種類を参照してください。

1. フィラキャップを取り外す。
2. 適切な量の新しいエンジン潤滑油を、オイルパンに充填します。詳細については、取扱説明書交換時の容量を参照してください。

注意

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

注記: エンジンを始動する前に、スタータでエンジンをクランクして油圧を得ます。

3. エンジンを始動し、2分間運転します。この手順は、潤滑系統およびオイルフィルタにオイルを充填させるためのものです。オイルフィルタにオイル漏れがないか点検します。
4. エンジンを停止し、オイルがオイルパンに戻るまで最低10分間待ちます。

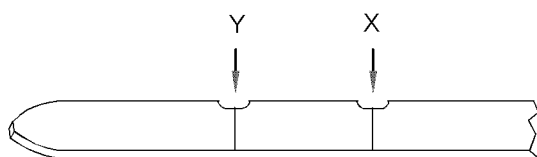


図
58

g01165836

(Y) “Min” (最低) マーク。(X) “Max” (最大) マーク。

5. エンジンオイルレベルゲージ(2)を抜いて、オイルレベルを点検します。オイルレベルは、エンジンオイルレベルゲージの「“MIN”」(最低) マークと「“MAX”」(最大) マークの間になるよう維持します。

エンジン保護装置-点検

i05765769

アラームと停止機能は正常に働かないと意味をなしません。アラームはオペレータに警告を適時に与えます。シャットオフはエンジンの損傷を未然に防ぐものです。エンジンの通常運転中は、保護装置が正しく機能するかの確認は不可能です。エンジン保護装置の試験を行うために、故障を擬似的に発生させる必要があります。

エンジン保護装置のキャリブレーションの点検によって、アラームとシャットオフ機能が設定値で作動することを確認することができます。エンジン保護装置が正常に機能していることを確かめてください。

注意

試験中は、異常な運転状況をシミュレーションしなければなりません。

エンジンへの損傷を未然に防止するために、この試験は正しく実施されなければいけません。

エンジンへの損傷を防ぐために、認定を受けた整備担当者またはPerkins ディーラーのみが、この試験を実施してください。

目視点検

すべてのゲージ、センサ、配線類の状態を目視点検します。緩み、損傷、破損が生じている配線やコンポーネントを調べます。損傷を受けている配線やコンポーネントは即座に修理するか交換してください。

i05765755

エンジン・バルブ・ラッシュ - 点検/調整 (バルブおよびバルブブリッジ)

注意

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

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

警告

この保守整備中は、エンジンが始動できないようにしてください。人身事故を防ぐため、始動モータを使ってフライホイールを回さないでください。

高温のエンジン構成部品によって、火傷事故を起こす恐れがあります。バルブ・ラッシュ・クリアランスの測定/調整を行う前に、十分にエンジンを冷ましてください。

注記:バルブブリッジは、バルブラッシュを調整する前に補正する必要があります。

正しい手順については、作動原理、試験および調整Valve Lash - Adjustを参照してください。

i05765768

ファンドライブプーリ - 点検

1. エンジンの電気供給を停止します。

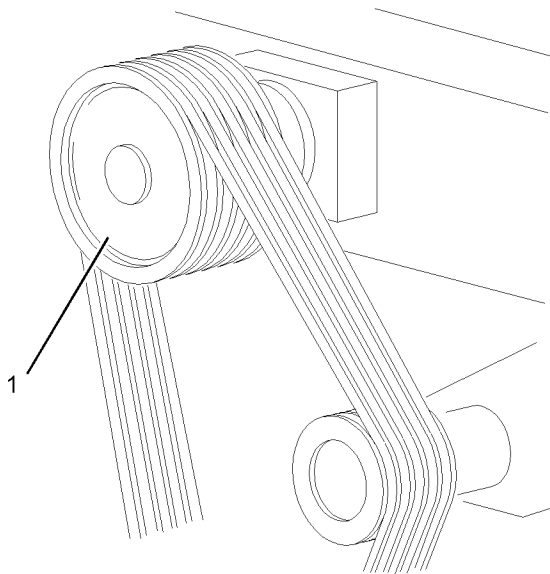


図 59 g01238304

代表例

2. ガード (図示されていない) を取り外してファンドライブプーリ(1)の作業ができるようにします。

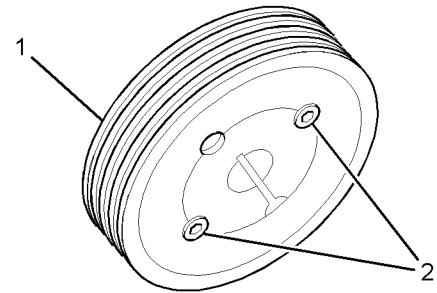


図 60 g01238305

3. グラブネジ(2)を90 N·m (66 lb ft)のトルクで締め付けます。
4. ガード (図示されていない) を取り付けます。
5. エンジンの電気供給を開始します。

i05765758

燃料インジェクタ - 点検/調整**注意**

この整備を行うのは、資格を持った整備士だけである。フュエルインジェクタの点検または調整に関する一連の手順については、整備解説書を参照するか、認定を受けたPerkinsの代理店にお問い合わせください。

フュエルインジェクタを点検または調整せずにPerkins エンジンを運転すると、エンジン効率を低下させたり、エンジンコンポーネントの寿命が短くなったりすることがあります。

フュエルインジェクタの点検および調整の正しい手順については、作動原理、試験および調整Fuel Injector Adjustmentを参照してください。

i05765764

燃料システム - プライミング

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

交換容量

燃料系統 - プライミング

- ・ 燃料デイトンクが空になっているか、部分的に排出されている。
- ・ 低圧側のフュエルラインが切り離されている。
- ・ 低圧フュエルシステムに漏れがある場合。
- ・ フュエルフィルタを交換した場合。

次の手順でフュエルシステムのエア抜きをしてください。

注記: ウォータセパレータ（装着の場合）からフュエルシステムを抜き取らないでください。

1. フュエル・システムが正常に作動していることを確かめる。燃料デイトンクからの燃料供給が「ON」位置になっていることを確認します。

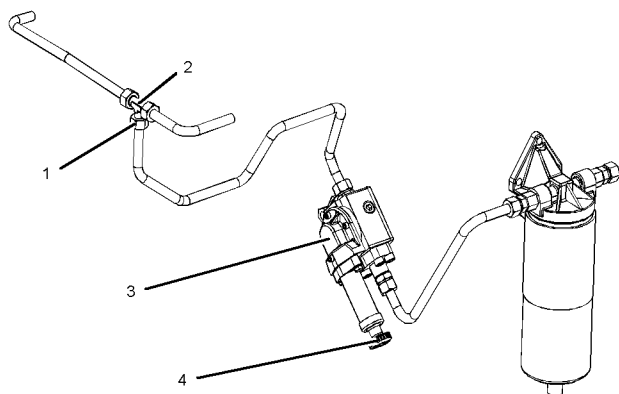


図 61 g01280510

代表例

2. 燃料がこぼれた場合に受け止めるため、適切な容器をティーピース(2)の下に設置しておきます。

注記: 燃料が漏出したら、すぐに拭き取ってください。

3. ティーピース(2)の接続部(1)を緩めます。
4. ハンドル(4)を緩めてフュエルプライミングポンプ(3)を作動させます。空気が含まれていない燃料がティーピース(2)から流れるまでハンドルを動かします。

5. ティーピース(2)の接続部(1)を締め付けます。

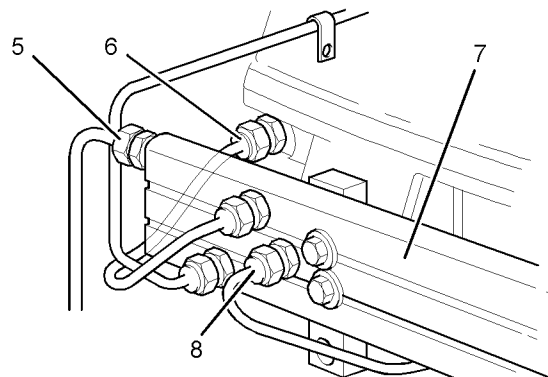


図 62 g01237503

代表例

6. 燃料がこぼれた場合に受け止めるため、バンクAのフュエルレール(7)のリアの下に適切な容器を設置しておきます。

注記: 燃料が漏出したら、すぐに拭き取ってください。

7. 接続部(5)を緩めます。
8. 空気が含まれていない燃料が接続部(5)から流れるまで、ハンドル(4)を操作します。
9. 接続部(5)を締め付けます。
10. 接続部(6)および(8)を緩めます。
11. 空気が含まれていない燃料が接続部(6)および(8)から流れるまで、ハンドル(4)を操作します。
12. 接続部(6)および(8)を締め付けます。

これで1つのシリンダがプライミングされました。一定量の燃料が残りのシリンダに到達します。

13. ハンドルを押して回し、プライミングポンプをロック位置に戻します。
14. スタータモータを作動させ、エンジンをクランキングします。エンジンが始動したら、5分以上運転します。

注記: この間エンジンを作動させることで、残っている空気がフュエルシステムから除去されます。

i05765724

燃料系統フィルタ - 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。

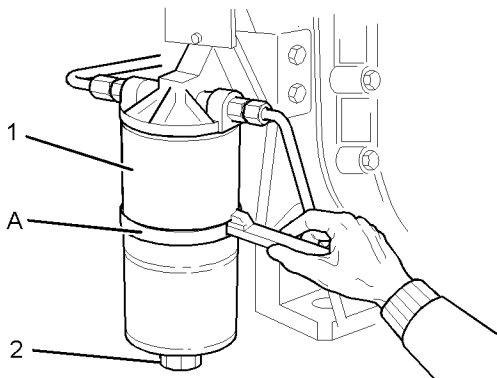
フュエルフィルタ (ウォータセパレータを装着)

表 22

必要なツール			
ツール	部品番号	部品名称	数量
A	-	ストラップレンチ	1

1. エンジンの燃料供給を停止します。
2. フュエルフィルタの下には適切な容器を置き、流出する燃料を受けるようにしておきます。

注記: 燃料がこぼれたら直ちに拭き取る。



図

63

代表例

g02775756

3. ドレインプラグ(2)を緩めます。溶液を容器に排出させます。

4. フュエルフィルタの外側を清掃します。ツール(A)を使用して、キャニスタ(1)を取り外します。キャニスタは各地域の規制に従って廃棄してください。
5. 新しいキャニスタのOリングシールにきれいな燃料油を塗布します。新しいキャニスタを取り付ける。キャニスタを手で締め付けます。
6. ドレインプラグ(2)を締め付けます。手の圧力だけを使ってください。
7. 容器を取り外し、燃料を各地域の規制に従って廃棄します。
8. エンジンの燃料供給を開始します。
9. フュエルシステムのプライミングを行います。詳細は、取扱説明書フュエルシステム、燃料システムのプライミングを参照してください。
10. エンジンを始動して、運転する。燃料系統に漏れがないか点検する。

i05765773

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。

交換容量

燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出

1. ウォータセパレータの下には適切な容器を置き、流出する燃料を受けるとしておきます。

注記: 燃料がこぼれたら直ちに拭き取る。

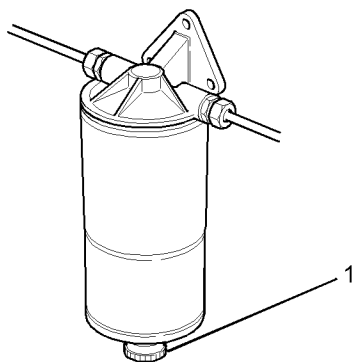


図 g01237449

64

代表例

2. ドレインプラグ(1)を緩めます。汚れのない燃料が見えるまで、液体を容器に排出します。
3. ドレインプラグ(1)を締め付けます。手の圧力だけを使ってください。排出された液体は、各地域の規制に従って廃棄してください。

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ります。

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。

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イン・バルブを開きます。ドレイン・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。タンクが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ッ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。

i05765765

フュエルトランスファポンプ (リフトポンプ) - 点検

リフトポンプに漏れがないか目視点検します。リフトポンプは、修理できない部品です。故障しているリフトポンプを交換します。漏れがあるリフトポンプを交換します。

リフトポンプの交換

リフトポンプの取外し

1. リフトポンプへの燃料供給を停止します。
2. 燃料がこぼれた場合に受け止めるため、適切な容器をリフトポンプの下に設置しておきます。

注記:燃料が漏出したら、すぐに拭き取ってください。

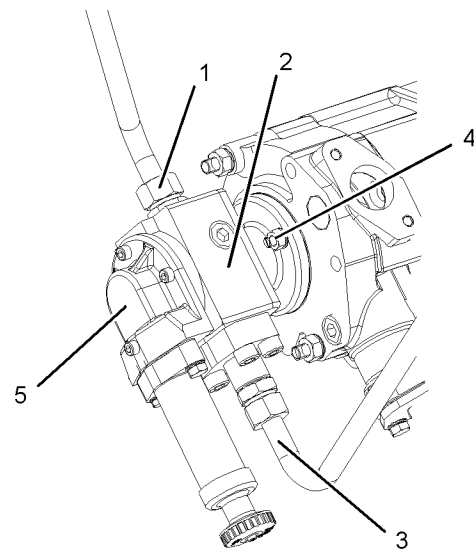


図
65

g01280509

3. フュエルプライミングポンプ(5)を取り外します。
4. フュエルライン(3)および接続部(1)を切り離します。フュエルラインに適切なキャップを取り付けます。
5. 2つのナット(4)を取り外します。
6. フュエルリフトポンプ(2)を取り外します。
7. リフトポンプ(2)からジョイントを取り外します。ジョイントを廃棄します。

リフトポンプの取付け

1. 新しいジョイントをリフトポンプ(2)に取り付けます。
2. ドライブをリフトポンプ(2)に合わせます。リフトポンプを取り付けます。

注記:リフトポンプを取り付けるとき、オイルシールを損傷しないようにしてください。

3. ナット(4)を取り付けます。ナットを25 N·m (18 lb ft)のトルクで締め付けます。
4. キャップをフュエルライン(3)から取り外します。フュエルラインおよび接続部(1)を接続します。フュエルラインおよび接続部を50 N·m (37 lb ft)のトルクで締め付けます。

交換容量

ガバナアクチュエータ - 点検

5. フュエルプライミングポンプ(5)をリフトポンプ(2)に取り付けます。
6. リフトポンプへの燃料供給を開始します。
7. フュエルシステムのエア抜きを行う。詳細は、取扱説明書フュエルシステム - 燃料系統のプライミングを参照してください。

i05765757

ガバナアクチュエータ - 点検

ガバナが正しく作動するように、コントロールボックスはアクチュエータに合わせてキャリブレーションしなければなりません。コントロールボックスからのフィードバックパラメータは、アクチュエータの0%および100%の位置に対応させる必要があります。ガバナシステムのキャリブレーションを定期的に点検してください。詳細については、スペシャルインストラクションPandoras Digital Governorを参照してください。

i05196300

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ルター・キャップを開けるときは、エンジンを停止し、冷却システムの構成部品が冷めるまで待ってください。圧力を解放する場合は、冷却システム圧力キャップをゆっくりゆるめてください。

1. エンジンを停止してください。エンジンを冷ましてください。

2. 圧力をすべて解放するには、クーリング・システム・フィラ・キャップを徐々に緩めます。クーリング・システム・フィラ・キャップを取り外します。

注記:汚れていない適切な容器を用意して、そこにクーラントを排出させる。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・キャップを洗浄します。クーリングシステムフィラキャップのシールを点検する。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キャップを交換する。クーリング・システム・フィラ・キャップを取り付けます。
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。

i05765752

オーバーホール(メジャー)

メジャー・オーバーホールの計画

メジャーオーバーホールの必要性はいくつかの要因により決定します。

- ・ オイル消費量の増加
- ・ クランクケース・ブローバイの増加
- ・ シリンダ圧縮比の低下と変動

メジャー・オーバーホールを決定付ける要因として他の要因を考慮しなければなりません。

- ・ エンジンのサービス時間
- ・ 潤滑オイルの摩耗金属分析
- ・ 騒音と振動レベルの増加

潤滑オイルに摩耗金属が増えるということは、ベアリングや金属表面の摩耗があり補修が必要なことを示しています。騒音と振動レベルの上昇は、回転部品の修理が必要なことを示しています。

注記:オイル分析の結果、潤滑オイル内の摩耗破片が減少を示すこともあります。ボアが研磨されるようにシリンダ・ライナが摩耗する恐れがあります。また、オイルの使用量が増えると、摩耗金属の混入率が下がります。

エンジンのサービス時間に伴いエンジンをモニタしてください。メジャーオーバーホールの計画については、Perkins Engines Staffordにお問い合わせください。

注記:エンジンのオーバーホールを行う場合、被駆動装置の修理も必要になることがあります。被駆動装置のOEMが提供する資料を参照してください。

メジャー・オーバーホールに関する情報

メジャーオーバーホールでは、すべてのベアリング、シール、ジョイント、および摩耗するコンポーネントを分解する必要があります。部品はすべて清掃します。その後、部品を点検します。必要に応じて、部品を交換します。クランクシャフトを点検して摩耗を測定します。クランクシャフトを再研磨する必要があることもあります。または、クランクシャフトの交換が必要なこともあります。

コンポーネントの点検

メジャーオーバーホールでは次のコンポーネントを点検します。

交換容量

オーバーホール(トップエンド)

- ・ エンジン搭載型アフタクーラ
- ・ カムシャフト
- ・ カムシャフトフォロワ
- ・ コンロッドおよびベアリング
- ・ クランクシャフトおよびベアリング
- ・ ギヤトレーン
- ・ 吸入空気パイプ
- ・ オイルクーラ
- ・ ピストンおよびリング
- ・ シリンダライナ

クランクシャフトパイプレーションダンパを交換します。

i05765741

オーバーホール(トップエンド)

トップ・エンド・オーバーホールの計画

トップエンドオーバーホールは、バルブシステムの後退度合に従って計画する必要があります。測定値はバルブの摩耗具合を正確に表します。測定値はシリンダ・ヘッドの交換時期を予測するのに使用できます。

注記:通常、シリンダ・ヘッドは様々な割合で摩耗します。場合により、シリンダ・ヘッドを別々の時期に整備することが最も経済的になることがあります。これは、個々のシリンダのバルブ・ステム突出量に左右されます。しかしこの決定を行なう際に、この作業を実施することによって発生するダウンタイムの費用を考慮しなければなりません。シリンダ・ヘッドを大きな整備グループにまとめるか、小さな整備グループに分けるかの経済分析を行ってください。

トップ・エンド・オーバーホール要領

トップエンドオーバーホールにはシリンダヘッドの整備が含まれます。トップエンドオーバーホールでは1つのピストンを取り外す必要があります。ピストン、ピストンリング、およびシリンダライナを点検します。これらのコンポーネントの状態によって、メジャーオーバーホールの期間が決まります。詳細については、整備解説書を参照してください。

バルブシートの摩耗のモニタ

500サービス時間ごとにバルブラッシュが記録されます。バルブシートの摩耗のモニタは、バルブラッシュを調整する前に実施する必要があります。

1. ロッカカバーを取り外します。
2. 詳細は、作動原理、試験および調整Valve Lash - Inspect/Adjustを参照してください。
3. すべてのエンジンシリンダについて、調整前にクリアランスを記録します。
4. バルブブリッジを設定します。
5. バルブラッシュを0.4 mm (0.016 in)に調整します。

記録した値を使用して、バルブシートの過度な摩耗を確認できます。記録した値を使用して、トップエンドオーバーホールの予定を立てられます。

バルブラッシュの記録例

表 23

時間	A1シリンダのクリアランスの記録		バルブ摩耗の合計	
	吸気	排気	吸気	排気
500	0.4 mm	0.4 mm	0	0
1000	0.4	0.4	0	0
1,500	0.35	0.35	0.05	0.05
2000	0.35	0.35	0.1	0.1
2500	0.3	0.3	0.2	0.2
3000	0.25	0.3	0.35	0.3
3500	0.25	0.35	0.5	0.35
4000	0.25	0.3	0.65	0.45

4,000時間運転後、バルブシートの摩耗は吸入側が0.65 mm (0.026 in)、排気側が0.45 mm (0.018 in)です。

注記:バルブシートの摩耗の最大許容値は1.00 mm (0.040 in)です。

この例では、4,000時間運転後もバルブはまだ利用可能です。

バルブが摩耗の最大許容値に近づいた場合は、ロッカを取り外してシリンダヘッド面からバルブシステムの一番上まで測定できます。新しいバルブを取り付けると、バルブシステムの出っ張りは29.75 mm (1.171 in)になります。そのため、摩耗の最大許容値は30.75 mm (1.211 in)になります。

i05765745

i05156915

ラジエータ - 清掃

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、オイルおよびその他の異物がないかラジエータを点検します。必要であれば、ラジエータを清掃する。



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。

固まりになっていない異物の除去には、加圧空気の使用が適しています。ファンの空気流と反対方向から圧縮空気を吹き付けます。ノズルはラジエータフィンから約6 mm (0.25 in) 離して保持します。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しします。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、加圧水を使用します。両側からコアの汚れを落とします。

脱脂剤とスチームを使って、オイルとグリースを取り除きます。コアの両側を清掃します。洗剤とお湯を使ってコアを洗ってください。コアをきれいな水で十分にすすぎます。

ラジエータの清掃後、エンジンを始動させます。エンジンを運転する。この操作は、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。コア背後のライトを用いて、コアの汚れを点検します。必要に応じて、清掃を繰り返してください。

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せることがあります。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します。必要な場合は、修理を行う。

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かを確認したい場合は、各エンジンの運用基準を参照するか、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店に問い合わせること。

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

交換容量

回転数センサ - 清掃/点検

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

i05765736

回転数センサ - 清掃/点検 (エンジンスピードセンサおよび過回転センサ)

エンジンをクランクするすると、金属の小さな粒子が発生します。これらの粒子は、クランクシャフト位置センサおよび過回転センサの磁気端部を汚染します。汚染によって、センサで生成される信号に歪みが生じます。定期的にセンサの清掃および調整を行い、良好な信号を得るようにする必要があります。

表 24

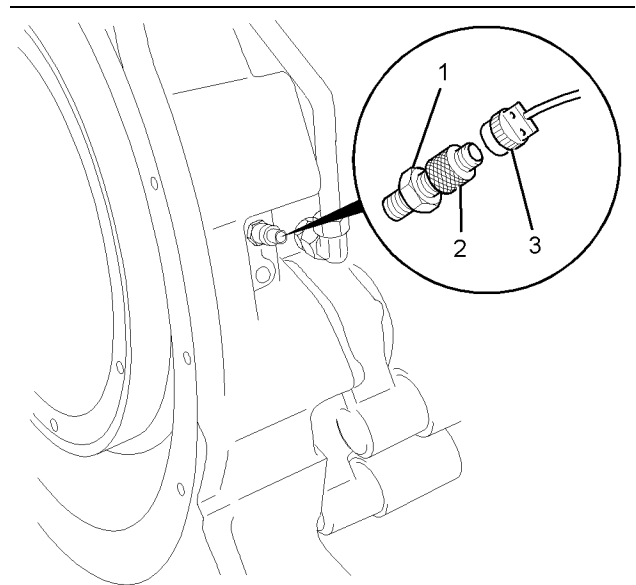
必要なツール

ツール	部品番号	部品名称	数量
A	SE253	クランクシャフト回転工具	1

エンジンスピードセンサ

クランクシャフト位置センサは、フライホイールハウジングの右側に取り付けられています。

1. エンジンの電気供給を停止します。



図

66

g01237852

代表例

2. 接続部(3)を取り外します。ロックナット(1)を緩めます。
 3. センサ(2)を取り外します。
 4. 乾いた柔らかい布を使用して、センサ(2)から異物を取り除きます。
- 注記:**ワイヤブラシを使用してセンサを清掃しないでください。研磨物質を使用してセンサを清掃しないでください。
5. 工具(A)を取り付けます。ツール(A)を使用してエンジンを回転させます。エンジンを回転させてリングギヤの歯をねじ穴の中心に合わせます。
 6. センサ(2)がリングギヤに軽く当たるまで手で慎重に取り付けます。

注記:センサを締め付けないでください。

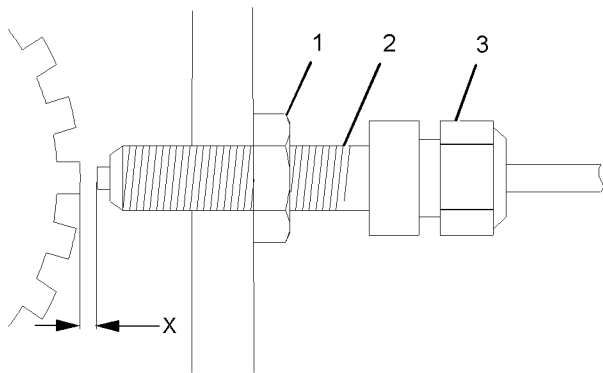


図 67 g01237854

7. センサ(2)を1回転分緩めて1 mm (0.04 in)のクリアランス(X)を確保します。
8. ロックナット(1)を締め付けます。センサ(2)を回転させないでください。接続部(3)を接続します。
9. ツール(A)を取り外します。
10. エンジンの電気供給を開始します。

過回転センサ

過回転センサは、フライホイールハウジングの左側に取り付けられています。

1. エンジンの電気供給を停止します。

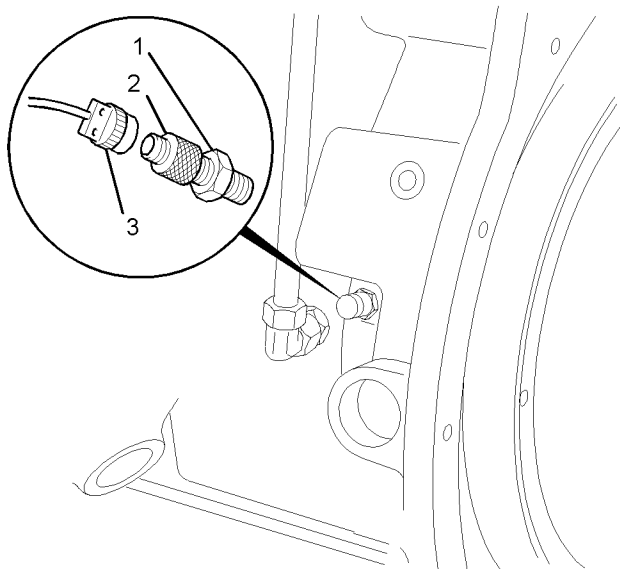


図 68 g01237853

代表例

2. 接続部(3)を取り外します。ロックナット(1)を緩めます。
3. センサ(2)を取り外します。
4. 乾いた柔らかい布を使用して、センサ(2)から異物を取り除きます。

注記:ワイヤブラシを使用してセンサを清掃しないでください。研磨物質を使用してセンサを清掃しないでください。

5. 工具(A)を取り付けます。ツール(A)を使用してエンジンを回転させます。エンジンを回転させてリングギヤの歯をねじ穴の中心に合わせます。

6. センサ(2)がリングギヤに軽く当たるまで手で慎重に取り付けます。

注記:センサを締め付けないでください。

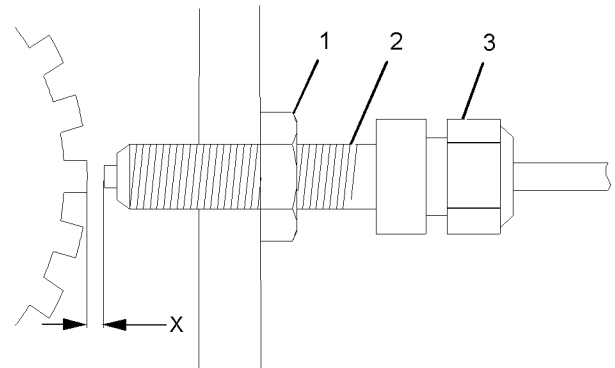


図 69 g01237854

7. センサ(2)を1回転分緩めて0.5 ~ 0.8 mm (0.02 ~ 0.03 in)のクリアランス(X)を確保します。
8. ロックナット(1)を締め付けます。センサ(2)を回転させないでください。接続部(3)を接続します。
9. ツール(A)を取り外します。
10. エンジンの電気供給を開始します。

i05765761

始動モータ - 点検

スタータモータが故障していると、緊急時にエンジンが始動しない危険性があります。スタータモータについては、定期点検の実施を推奨します。

注記:スタータモータの不具合は、ソレノイドの誤作動および電気始動システムの誤作動により発生することがある。

電気系統について、次の状態を点検する。

- ・ 接続部の緩み
- ・ 腐食
- ・ 配線の摩耗または擦り切れ
- ・ 清浄度

必要な場合は、修理を行う。

エンジンの始動が正しく行われるには、スタータモータピニオンとフライホイールリングギアを常に良好な状態にしておく必要がある。スタータモータピニオンがフライホイールリングギアに噛み合わないと、エンジンは始動できない。噛み合いが正しくないと、スタータモータピニオンやフライホイールリングギアの歯を損傷させる可能性がある。

スタータモータが正常に作動するか点検します。エンジン始動時に擦れ合い音がしないかを確認する。スタータモータピニオンおよびフライホイールリングギアの歯を点検します。歯の磨耗パターンを確認する。破断や欠損した歯がないかを確認する。損傷した歯が見つかった場合は、スタータモータピニオンとフライホイールリングギアを交換する必要があります。

スタータモータの取外しおよび取付けについては、稼動マニュアルTSL4165を参照してください。

i05765734

ターボチャージャー点検

ターボチャージャーの定期的な点検および洗浄を推奨します。タービン・ホイールが汚れると、エンジン出力の損失およびエンジン効率全般が損失する恐れがあります。

エンジンの作動にターボチャージャーが故障すると、ターボチャージャーコンプレッサホイールやエンジン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が損傷すると、コンプレッサホイールの破損した部品がエンジンシリンダの中に入り込む恐れがあります。その結果、ピストン、バルブ、シリンダヘッドにも損傷を生じる恐れがあります。

注意

ターボチャージャー・ベアリングの故障によって、大量のオイルが吸気システムおよび排気システムに侵入する恐れがあります。エンジンの潤滑が滞ると、エンジンに重大な損傷を生じる恐れがあります。

長時間の低速アイドル回転数での運転中に生じるターボチャージャー・ハウジングからの少量の漏れは、ターボチャージャー・ベアリングの故障が起きていない限り問題ありません。

ターボチャージャー・ベアリングの故障に伴ってエンジン出力が大幅に低下した場合（排気中の煙または無負荷時のエンジン回転数の上昇）、ターボチャージャーを修理または交換するまでエンジンの運転を行わないでください。

ターボチャージャーを点検することで、突発のダウンタイムを最小限にすることができます。また、他のエンジン部品が損傷する恐れも少なくなります。

注記:ターボチャージャーのコンポーネントは、精密なクリアランスが必要です。ターボチャージャー・カートリッジは高速rpmで回転するため、バランスを取る必要があります。

次の状態になっていると、ターボチャージャーのバランスが崩れます。

- ・ 付着物の堆積
- ・ 付着物の欠けおよび/あるいははく離

ターボチャージャーを点検のため取り外す場合は、注意が必要です。タービン・ホイールの付着物を壊さないようにしてください。タービン・ホイールを洗浄しようとししないでください。取外し、取付け、修理および交換に関するオプションについては、整備解説書を参照するか、Perkins の代理店にお問い合わせください。

1. ターボチャージャーから排気アウトレット・パイプならびにエア・インレット・パイプを取り外します。パイプにオイルが付着していないか目視点検します。

2. コンプレッサ・ホイールならびにタービン・ホイールを手で回します。アッセンブリが自由に回転すること。コンプレッサ・ホイールとタービン・ホイールがターボチャージャ・ハウジングに接触していないか点検します。タービン・ホイールまたはコンプレッサ・ホイールと、ターボチャージャ・ハウジングの間に、目で見える接触の兆候や形跡があってはなりません。回転するタービン・ホイールまたはコンプレッサ・ホイールと、ターボチャージャ・ハウジングの間に接触の形跡がある場合は、ターボチャージャを修理しなければなりません。

3. コンプレッサ・ホイールが汚れていないか点検します。ホイールの入口側だけが汚れている場合は、汚れや水分がエア・フィルタ・システムから侵入しています。オイルがホイールの背面だけに付着している場合は、ターボチャージャ・オイル・シールに不具合が発生している可能性があります。

オイルの付着は、エンジンを無負荷で長時間作動させた結果である場合があります。吸気抵抗(エア・フィルタの詰り)があるとオイルが入ることがあります。抵抗があるとターボチャージャ・コンプレッサのシールからオイルが漏れます。

注記:タービン・ホイールには灰およびシリコンが付着することがあります。その沈着物がはがれるとタービン・ホイールのバランスが崩れます。タービンホイールのバランスが崩れると、ターボチャージャカートリッジを交換しなければなりません。しかし、ハウジングの付着物は除去してください。ハウジングから付着物を取り除くことにより、新しいタービンホイールのブレードの摩耗を防止します。

4. タービンホイールおよびハウジングに灰やシリコンの付着層がないか点検します。付着層の厚みが1.6 mm (0.06 in)になっていた場合や、タービンがハウジングと接触したりしていた場合は、ターボチャージャアセンブリの分解清掃が必要です。付着層の除去は難しいことがあります。

5. タービン・ハウジングのボアに腐食および付着層がないか点検します。

6. ターボチャージャ・コンプレッサ・ハウジングを標準の工場用溶剤および毛の軟らかいブラシで洗浄します。

7. エア・インレット・パイプならびに排気アウトレット・パイプをターボチャージャ・ハウジングに固定します。

i05765747

見回り点検

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

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

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

注意

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

注意

エンジンにグリースやオイルが付着していると、火災事故の原因となります。付着したグリースやオイルの蓄積は、すべて除去しておいてください。詳細については、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確実に固定されていることを確認します。漏れがないか点検する。すべてのパイプの状態を点検します。
- ・ ウォータ・ポンプにクーラントの漏れがないか点検します。

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

クーラントの著しい漏れは、ウォータポンプの交換が必要であることを示している場合があります。詳細については、取扱説明書ウォータポンプ-点検を参照してください。必要に応じて、Perkins ディーラーまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

交換容量

ウォーター・ポンプ - 点検

- ・ フロントクランクシャフトシール, リアクランクシャフトシール, オイルパン, オイルフィルタ, ロッカカバーの潤滑システムに漏れがないか点検します。
- ・ エアインテイクシステムのパイプおよびエルボについて, 亀裂やクランプの緩みがないか点検します。ホースおよびチューブについて, 他のホースやチューブおよびワイヤリングハーネスとの接触がないか確認します。
- ・ 回転部品の周囲に障害物がないか確認します。
- ・ オルタネータベルトおよびファンドライブベルトに亀裂, 破損, その他の損傷がないか点検します。
- ・ ワイヤリングハーネスに損傷がないか点検する。

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

i05765737

ウォーター・ポンプ - 点検

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

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

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ています。エンジンが冷え, 部品が収縮することによって生じる少量の漏れは, 正常な状態です。

ウォーターポンプに漏れがないか目視点検します。ウォーターポンプは修理できない部品です。漏れのあるウォーターポンプを交換します。詳細については, 分解および組立を参照してください。

保証編

保証情報

i02657880

有害排出ガス保証情報

このエンジンは、製造時に法律で制定されている有害排気ガス成分基準とガス状排出基準に適合認定されており、有害排気ガス成分保証の対象になります。ご使用のエンジンが有害排気ガス成分規制認定を受けているか、また有害排気ガス成分規制保証の対象になるかの判定については、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。

索引

英数字

ガバナアクチュエータ - 点検	70	4012-46A	15
バッテリー交換	46	機能およびコントロール装置	23
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離 し	47	給油整備計画	43
バッテリー電解液レベル - 点検	47	12 000サービス時間毎または6年毎	43
プレートおよび合格証シールの位置	19	5000サービス時間ごと	43
エンジンの識別	19	500サービス時間、または1年毎	43
シリアル番号プレート	19	500サービス時間ごと	43
ベルト - 点検/調整/交換 (オルタネー タベルト)	49	50サービス時間毎または毎週	43
Adjustment	50	7, 500サービス時間ごと	43
交換	50	最初の100サービス時間	43
点検	49	不定期の整備	43
ベルト - 点検/調整/交換 (ファンドラ イブベルト)	47	毎日	43
交換	48	毎年	43
調整	48	給油整備編	30
点検	48	警告ラベル	6
安全に関する一般事項	7	(1) 汎用警告	6
液体の貫通	8	(2) クーラントの温度上昇	6
清掃用圧縮空気と加圧水	7	見回り点検	77
内部液体の漏出	8	交換容量	30
安全上の重要事項	2	始動モータ - 点検	76
安全編	6	製品識別情報	19
一般情報	14	製品情報編	14
運転操作編	21	吊上げおよび保管	21
液体に関する推奨事項	30	電気系統	12
ELCクーリングシステムのメンテナンス	40	電子制御機器を装着したエンジンの溶接作 業	14
エンジンオイル	31	燃料インジェクタ - 点検/調整	65
クーリングシステムの仕様	38	燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出	68
潤滑油の一般情報	30	フュエルタンク	68
燃料の仕様	34	水分および沈殿物を排出してください。 ...	68
火災および爆発の防止	9	燃料貯蔵タンク	68
ライン, チューブおよびホース	10	燃料系統 - プライミング	65
消火器	10	燃料系統フィルタ - 交換	67
過酷な使用条件 - 点検	73	フュエルフィルタ (ウォータセパレータを装 着)	67
環境要因	73	燃料系統プライマリ・フィルタ/ウォータ /セパレータ - 排出	67
誤った運用手順	74	燃料節減のための推奨方法	28
誤った整備手順	74	被駆動装置 - 点検	57
回転数センサ - 清掃/点検 (エンジンス ピードセンサおよび過回転センサ)	74	非常停止	29
エンジンスピードセンサ	74	保証情報	79
過回転センサ	75	保証編	79
寒冷時の始動	27	補充容量	30
機種外観	15	クーリングシステム	30
機種外観図	15	フュエル・システム	30
		潤滑系統	30
		目次	3
		有害排出ガス保証情報	79

冷却系統冷却水(ELC) - 交換	51
ドレーン	51
フラッシング	52
燃料充填	53
冷却系統冷却水レベル - 点検	56

あ

アクチュエータ・コントロール・リンク機構	
- 潤滑	44
アフタクーラ・コア - 清掃/試験	44
アフタクーラ・コア - 点検	45

う

ウォータ・ポンプ - 点検	78
---------------------	----

え

エンジン - 清掃	57
エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交換	58
エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検	58
サービスインジケータのリセット	59
サービスインジケータの点検	58
エンジン・オイル・サンプル - 採取	62
オイル分析プログラムの開始	62
サンプルの採取および分析	62
エンジン・オイル・レベル - 点検	61
エンジン・オイルおよびフィルタ - 交換	62
エンジン潤滑油の排出	63
オイル・フィルタの交換	63
オイルパンの充填	64
エンジン・オイルフィルタ(オグジリアリ) - 交換	60
エンジン運転中のフィルタ交換	60
エンジン・クランクケース・ブリーザ - 洗浄 ...	59
エンジン・バルブ・ラッシュ - 点検/調整 (バルブおよびバルブブリッジ)	64
エンジン・マウント (防振装置) - 点検	60
エンジンオイルポンプ - 点検	61
エンジンの運転	28
エンジンの始動前	11, 26
エンジンの始動要領	26
エンジンの説明	17
エンジンの仕様	17
エンジンの冷却と潤滑	18
エンジンの吊上げ	21
エンジンの停止後	29

エンジンの保管	22
レベル "A"	22
レベル "B"	22
レベル "C"	22
エンジンへの登り降り	11
エンジン始動	12, 26
通常のエンジン始動手順	26
エンジン停止	12, 29
エンジン電子機器	13
システム説明	13
エンジン保護装置 - 点検	64
目視点検	64

お

オーバーホール(トップエンド)	72
トップ・エンド・オーバーホールの計画	72
トップ・エンド・オーバーホール要領	72
オーバーホール(メジャー)	71
メジャー・オーバーホールに関する情報 ...	71
メジャー・オーバーホールの計画	71
オルタネータ - 点検	45
オルタネータプリー - 点検	45

く

クーリングシステムクーラントの交換(防	
止剤)	53
ドレーン	54
フラッシング	55
燃料充填	55

け

けがの防止	11
-------------	----

せ

センサおよび電気構成部品	23
エンジンオイル圧力スイッチ	25
クーラント温度スイッチ	24
スピードセンサ	24
センサの位置	23
ブーストプレッシャセンサ	24
過回転センサ	25

た

ターボチャージャー点検	76
-------------------	----

は

はじめに	4
オーバーホール	4
カリフォルニア州 提案65 による警告	5
安全	4
運転	4
保守整備	4
保守整備間隔	4
本書に関する情報	4

ふ

ファンドライブプーリ - 点検	65
フェエルトランスファポンプ (リフトポン プ) - 点検	69
リフトポンプの交換	69

ほ

ホースおよびクランプ - 点検/交換	70
ホースとクランプの交換	70

も

モニタリング・システム	23
-------------------	----

や

やけどの防止	8
オイル	9
バッテリー	9
冷却水	8

ら

ラジエータ - 清掃	73
------------------	----

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： _____

