

取扱説明書

404F-E22Tおよび404F-E22TA 産業用エンジン

ER (エンジン)
EQ (エンジン)

安全上の重要事項

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

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

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

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

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



この警告記号は、次のような意味を表しています。

注意！危険防止！あなたの安全に関わります。

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

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

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

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



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

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

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

目次

はじめに	4	後処理の作動	40
安全編		かんれいじのうんてん寒冷時の運転	41
けいこくらべる警告ラベル	5	えんじんていしエンジン停止	45
あんぜんにかんするいっぱんじこう安全に関する一般事項	8	給油整備間隔	
やけどの防止	11	こうかんようりょう交換容量	46
かさいおよびばくはつのぼうし火災および爆発の防止	12	ほしゅせいびすいしょうじこう保守整備推奨項目	57
けがのぼうしけがの防止	14	きゅうゆせいびけいかく給油整備計画	60
えんじんへののぼりおりエンジンへの登り降り	14	保証編	
高圧燃料配管	14	保証情報	83
えんじんのしどうまえエンジンの始動前	16	参考情報編	
えんじんしどうエンジン始動	16	参考資料	84
えんじんていしエンジン停止	17	索引編	
でんきけいとう電気系統	17	索引	85
えんじんでんしききエンジン電子機器	18		
製品情報編			
一般情報	19		
せいひんしきべつじょうほう製品識別情報 ...	23		
運転操作編			
つりあげおよびほかん吊上げおよび保管	25		
きのうおよび機能およびコントロール装置 ...	27		
えんじんのしんだんエンジンの診断	33		
エンジンの始動要領	35		
えんじんのうんてんエンジンの運転	38		

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、潤滑および整備に関する情報が記載されている。本書は、エンジンに関する近辺に設置したキーホルダーまたは収納工に目を通し、内容を理解するとともに、エンジンに関連の情報や書類と一緒に保管しておく必要がある。

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

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

安全

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

運転

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

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

保守整備

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

推奨されているサービスについては、給油整備間隔に示された適切な期間ごとに実施しなくてはならない。給油整備間隔の内容については、エンジンの実際の運用環境も反映されるべきである。よって、極端にホコリが多い湿度が高い気温が低いなどの過酷な運用環境におけると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構成された場合、定期調整は必要とされない。予防メンテナンスの管理プログラムの利用は、想定外のダウンタイムや故障を抑制し、それに付随したコスト回避によって作業コストを最小化するはずである。

保守整備間隔

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

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

オーバーホール

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

カリフォルニア州 提案65 による警告

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

安全編

i06566001

けいこくらべる警告ラベル

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

これらの警告ラベルはすべて、読み取れる状態に保ってください。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恐れがあります。

警告ラベルが破損または欠落した場合は、新しいものを貼り付けてください。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 の代理店から入手できます。

(1) 汎用警告



警告

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

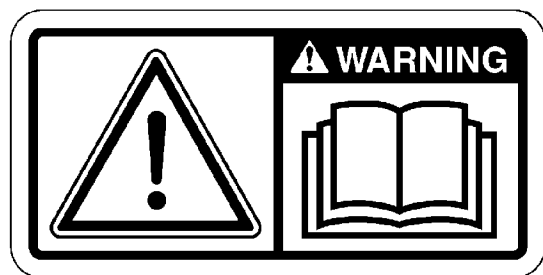


図 1

g01154807

代表例

汎用警告ラベル(1) は、バルブ機構カバーの側面にあります。図2 をご参照ください。

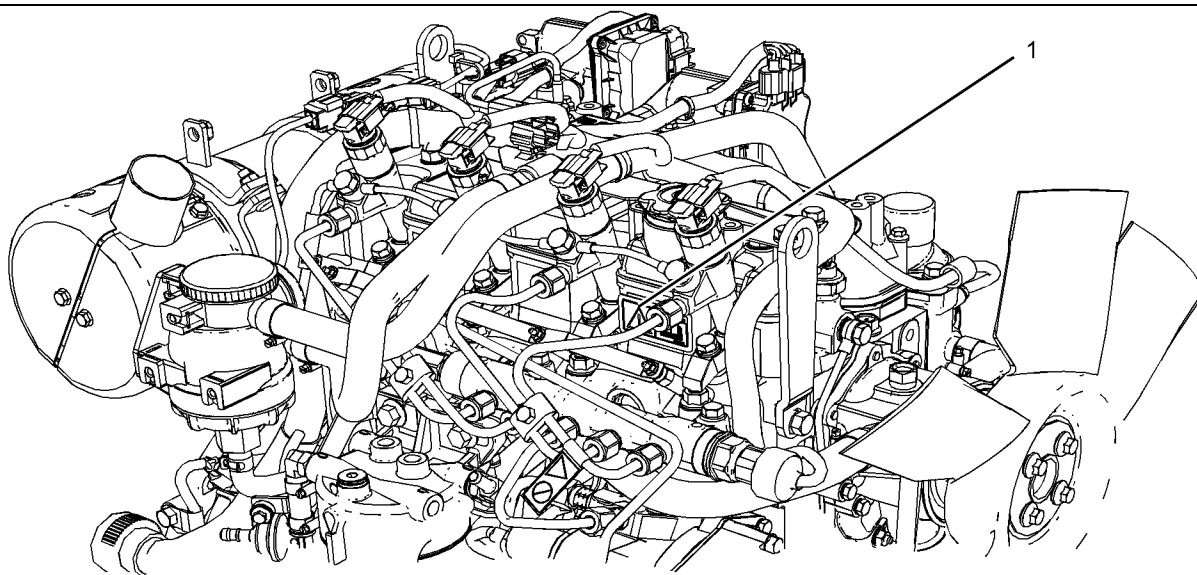


図 2

g03881406

(2) 手の接触 (高圧)

⚠ 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。高圧の燃料が噴き出ると、火災事故を起こす恐れがあります。に從わないと、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。高圧の燃料が噴き出ると、火災事故を起こす恐れがあります。に從わないと、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。



図 3

g02382677

代表例

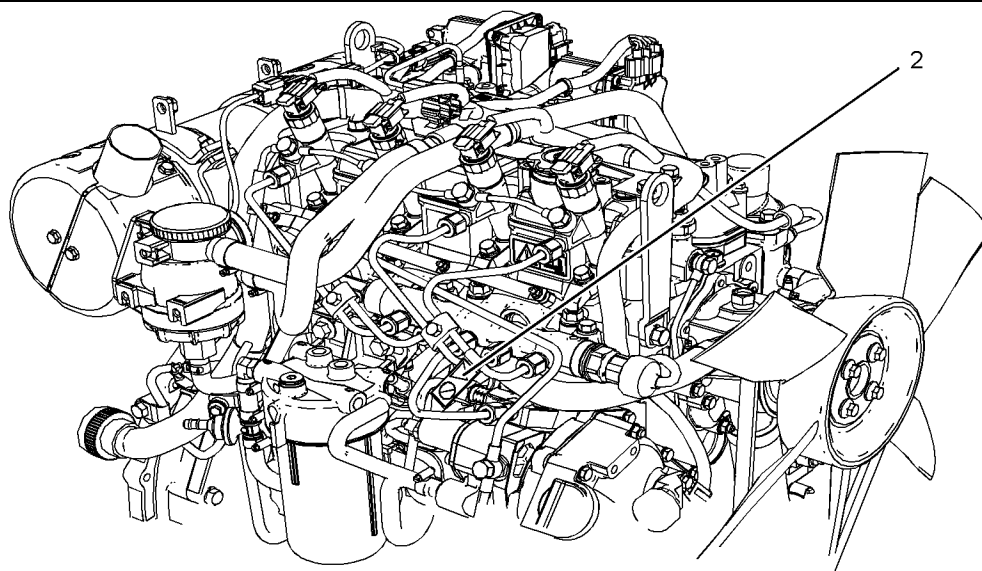


図 4

g03881407

手の接触（高圧）(2)の警告ラベルは、高圧フュエルラインに巻くように取り付けられたラベルです。

エーテル警告

エーテル警告ラベルは、エアクリーナの上、またはエアクリーナのすぐ近くに取り付けられています。位置は用途によって異なります。

**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 5

g01154809

i06566010

あんぜんにかんするいっぱんじこう安全に関する一般事項

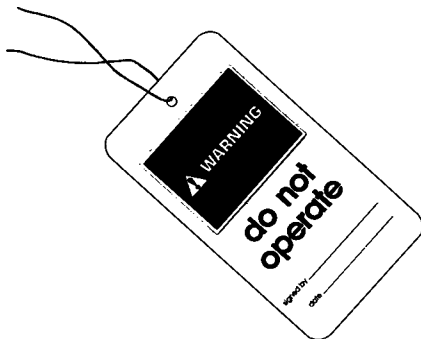


図 6

g00104545

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

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

- エンジン装置の改造またはOEM提供のワイヤで改造するのは危険な場合があります。その結果、重傷事故、死亡、またはエンジンの損傷を引き起こす恐れがあります。
- エンジンを屋内で運転する場合、エンジンの排気を屋外に排出するようにしてください。
- エンジンを運転していない場合は、車両が固定または拘束されていない限り、セコンダリブレーキまたはパーキングブレーキを解放しないでください。

- 必要に応じて硬質素材製ヘルメット、保護メガネ、および他の保護具を着用してください。
- 運転中のエンジン周りの作業を行なう場合、聴覚障害を防止するために防音保護具を着用してください。
- コントロールレバーなどのエンジンの部品に衣服などが引っかかることのないように、身体に合った正しい服装をすること。
- すべての保護ガードおよびカバーがエンジンの決められた場所に固定されているか確認する。
- 給油整備用のオイル等はガラスの容器に入れない。ガラス容器は割れる恐れがあります。
- 洗浄液は注意して取扱う。
- 修理が必要と思われる個所があったら現場責任者等に報告する。

別途指示がない限り、整備作業は次の条件下で行ってください。

- エンジンを停止します。エンジンが始動不能状態になっているか確かめてください。
- 保護ロック装置またはコントロール装置をすべて作動位置にします。
- セコンダリブレーキまたはパーキングブレーキをかけてください。
- 車両のメンテナンスや修理を行う前に、車両を固定または拘束してください。
- 維持管理を行うときや、電気系統の整備を行うときは、バッテリーを切り離す。バッテリーアースケーブルのリードを切り離す。リード線にテープを巻き、火花が飛ぶのを防止すること。装着の場合、バッテリーを切り離す前に、ディーゼルエキゾースト液体を排出します。
- バルブカバーベースにあるユニットインジェクタのコネクタの接続を切り離します（装備の場合）。この操作により、ユニットインジェクタの電圧上昇による人身事故を防止できます。エンジンの運転中は、ユニットインジェクタの端子に触れないようにしてください。
- エンジンの運転中は、エンジンを修理または調整しないでください。
- 理解していない修理は行わないようにしてください。適切な工具を使用すること。損傷した器具は交換するか、修理すること。

- 新しいエンジンを初めて始動するときや、整備後のエンジンを始動するときは、過回転数になった場合にエンジンを停止できるようにしておいてください。エンジンの停止は、エンジンへの燃料供給や空気供給を停止することにより実行できます。燃料供給ラインのみが遮断されていることを確かめてください。フュエルリターンラインが開いていることを確かめてください。
- エンジンの始動は、運転室（キャブ）から行ってください。始動モーター・ターミナル間またはバッテリーへの直結は絶対にしないでください。この行為は、エンジンのニュートラル始動システムをバイパスしたり、電気系統を破損したりする可能性があります。

エンジンの排気ガスには人体に有害な燃焼生成物が含まれている。必ずエンジンを換気の良い場所で始動し運転すること。閉め切った場所ではエンジンの排出ガスを外部へ排出する。

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

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

カバープレートを取り外すときは、注意が必要である。カバープレートまたは装置の反対側にある最後の2本のボルトまたはナットを徐々に緩めること。ただし、この時点では取り外さないこと。最後の2本のボルトまたはナットは、カバーをこじあけて緩め、スプリングの圧力またはそれ以外の圧力を解放してから取り外すこと。

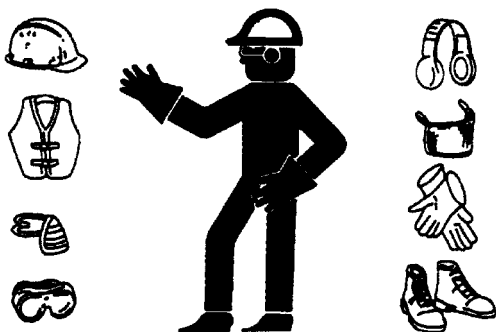


図 7

g00702020

- 必要に応じて硬質素材製ヘルメット、保護メガネ、および他の保護具を着用してください。
- 運転中のエンジン周りの作業を行なう場合、聴覚障害を防止するために防音保護具を着用してください。

- コントロールレバーなどのエンジンの部品に衣服などがひっかかることのないように、身体に合った正しい服装をすること。
- すべての保護ガードおよびカバーがエンジンの決められた場所に固定されているか確認する。
- 給油整備用のオイル等はガラスの容器に入れない。ガラス容器は割れる恐れがあります。
- 洗浄液は注意して取扱う。
- 修理が必要と思われる個所があったら現場責任者等に報告する。

別途指示がない限り、整備作業は次の条件下で行ってください。

- エンジンを停止します。エンジンが始動不能状態になっているか確かめてください。
- 維持管理を行うときや、電気系統の整備を行うときは、バッテリーを切り離す。バッテリーアースケーブルのリードを切り離す。リード線にテープを巻き、火花が飛ぶのを防止すること。
- 理解していない修理は行わないようにしてください。適切な工具を使用すること。損傷した器具は交換するか、修理すること。

圧縮空気および圧力水

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

清掃作業で圧縮空気や圧力水を使用する際は、保護服、安全靴および目を保護する安全具を着用すること。目を保護する安全具には、ゴーグルやフェイスシールドなどがある。

清掃のための最高空気圧は、205 kPa (30 psi)未満でなければなりません。清掃のための最高水圧は、275 kPa (40 psi)未満である必要があります。

高圧のオイル

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

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

g00687600

段 貫 あれ療
はルにが恐治
たい体れるに
ま才身恐じぐと
ドたがる生すこ
一れルしがあ
ボ漏い生故合け
ずで才が事場受
必 圧。故大た急
は。高る事重し断
は。あ亡り入診
きいが死よ貫の
とされびにに医
するだ恐よれ体門
するくろ漏身専
検てす故のが
点し入事らる
を貫大カい才
無使に重穴才が
有を体とよ
のル身する。要
れ一しす。ある
漏示は入るがす

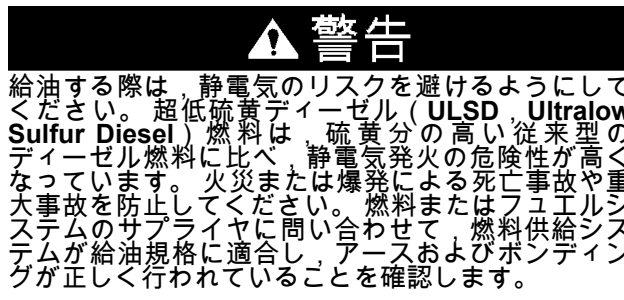
中 夫を収
施。ト回
実とンを
をこネ体
理一液
修すボめ
び認ンじと
よ確口かこ
おずりらく
整必たあお
調をけずて
と開必し
、と喜
験こは用
試る位は
、い部合
備てた場
整れつる容
ま入すな
査含がり切
検が体た滴
の体液し
両流、解き
車にた分で

液体は法令に従って廃却処理すること。

超低硫黄ディゼルULSDUltra-lowSulfur
Diesel)を燃料として用いる場合、
荷防止力に気を配る必要があります。
アムスラドニアと

去電の火給となるスにこ
静帯割れ生じ、ルシ切る
物を加え、燃とクルエ適い
除恐し可燃車ンレ工がて
Sulfur ULSDを供給する。タ、ユムして
物の燃す供じ。

他者には、低燃まが供一接はス適
化し、減料を生ず給ス続フテ合
のし、ま低燃まが供一接はス適
Ultra-low他下者りりがり電リ料ホびたジ準
ULSDが製あよ燃料のが(フオ料供標
ULSDより精製因Dされムスス燃油
お伝する場要ULSD恐電恐テンー。し給
ル黄のまい数、れにガシトにさ相れいい
ゼのULSDりて複は、さ合なる切だにささ
ー内高加で電蓄るに用ててイ接く
ディ料がをつ静にす発使ボベレらびて
黄燃で力削ける存は際フ確サ認誤
硫)と能加する存は際フ確サ認誤
超Diesel)を燃料として用いる場合、
荷防止力に気を配る必要があります。
アムスラドニアと



g00702022

次の注意事項を遵守する。排気ガスは、健康を害する恐れがあり、十分に換気が必要です。装置を閉鎖された場所で操作する場合は、十分な換気が必要です。

Perkins Engines Company Limitedから出荷される Perkinsの装置および交換部品には、アスベストが含まれていません。Perkinsでは、Perkins純正の交換部品のみを使用することを推奨しています。アスベストを含有する品物を扱う場合は、適切な対策を実施する。

含はもスキチの場で
維物をアーッのれな
織異トる。レラれ常さ
のスジ。ブク一通ル陰
系しベ生は材るはシは
ト生スガのグあトでに
スにア響もントで法合
ベ合。影もントで法合
ス場る悪あイツスのむ
アうすにガラケアかい
扱に康れ。えるらてを
る取う健恐ト力い何し
すをよ。ムンのてをト
守トいと含パ部れりい
導なむをキーさた扱ス
をえま込維一び用め取
項一込い織れよ使固の
事求い吸のブおで常し
意ソ吸を系ト品脂通だ
注コをりト一部樹。た
のだりこスッレ成る。に
次んこほベパバ構合い

アスベストを含むホコリが生じるような場合には、次のようないくつかの対策を実施しなければならない。

- ・ 清掃作業には，圧縮空気を絶対に使用しないこと。

- ・ アスベストを含んだコンポーネントの表面をブラッシングしないこと。
- ・ アスベストを含んだコンポーネントの表面を研磨しないこと。
- ・ アスベストの清掃作業では水を使用する。
- ・ 微粒子を高い効率で吸収するエアフィルタ（HEPA）を装着した吸引装置も使用する。
- ・ 連続して機械加工作業を行う場所では換気装置を使用すること。
- ・ ほこりをコントロールする良い方法がない場合、一定の基準を有する呼吸用のマスクを着用する。
- ・ 作業現場の環境基準に関する法律および規則を厳守する。米国内では、労働安全衛生局（OSHA）の要件を適用してください。これらのOSHAの要件は、29CFR 1910.1001に記載されています。
- ・ 環境保護基準に従ってアスベストを処理する。
- ・ アスベストの粒子が空气中に散出している場所には近づいてはならない。

廃棄物の処理方法

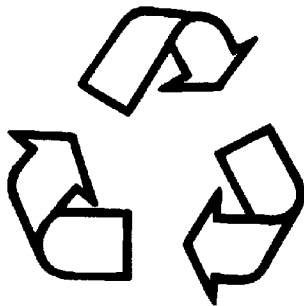


図 10

g00706404

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

液体を排出する際は、必ず漏れが生じない容器を使用する。液体を地上、下水または水源に流さないこと。

i06565990

やけどの防止

運転中のエンジンシステムには、どの部分にも触れないでください。エンジン、排気およびエンジン後処理システムは、正常運転状態でも温度が650°C（1202°F）にまで達することがあります。

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

警告

高圧の燃料に触れると、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。

エンジンフュエルラインの整備または修理を行う場合は、事前にエンジンを停止させて10分間待機し、高圧フュエルラインから燃料圧力を解放させておきます。この10分間の待機により、低圧フュエルシステムから静電荷を放散することもできます。

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

吸気系統

警告

硫酸による火傷は、重傷または死亡事故につながる恐れがあります。

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

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や後処理システムやエンジンに連結するすべてのラインには、高温のクーラントが含まれています。

高温のクーラントまたは蒸気に触れると重度の火傷をする恐れがある。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。

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

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

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

オイル

皮膚が鉱物性オイルや合成ベースのオイルに繰り返しまたは長時間曝露されると、炎症を起こす場合があります。詳細については、サプライヤの製品安全データシートを参照してください。高温のオイルや潤滑コンポーネントは、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。適切な保護具を着用してください。

ディーゼル燃料

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

バッテリー

バッテリー電解液は酸性である。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。バッテリーやコンネクターに触れた後は手を洗浄してください。手袋の着用を推奨する。

後処理システム

後処理システムが冷めるのを待ってから、整備または修理を実施してください。

i05935066

かさいおよびばくはつのぼうし火災および爆発の防止



図 11

g00704000

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

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

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

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

可燃性ガスが存在する環境で使用する場合は、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。

エンジンを決して炎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なければならない。

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浄する。

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

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

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

警告

高圧の燃料に触れると、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10分間待機して高圧フュエルラインから燃料圧力を解放してください。また、この10分間の待機により、低圧フュエルシステムから静電荷を除去できます。

エンジンが停止していることを確認します。すべてのラインおよびホースに摩耗または劣化がないか点検する。ホースが適切に接続されていることを確認します。配管とホースには、適正なサポートクランプと固定クランプを取り付ける必要があります。

オイルフィルタおよびフュエルフィルタは正しく取り付ける必要があります。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 12

g00704059

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

給油する際は、静電気のリスクを避けるようにしてください。超低硫黄ディーゼル燃料（ULSD燃料）では、硫黄の含有量が多い従来のディーゼル配合よりも静電気発火の危険性が高まります。火災または爆発による死亡事故や重大事故を防止してください。燃料またはフュエルシステムのサプライヤに相談し、供給システムが適切に接続された給油標準に適合していることを確認してください。

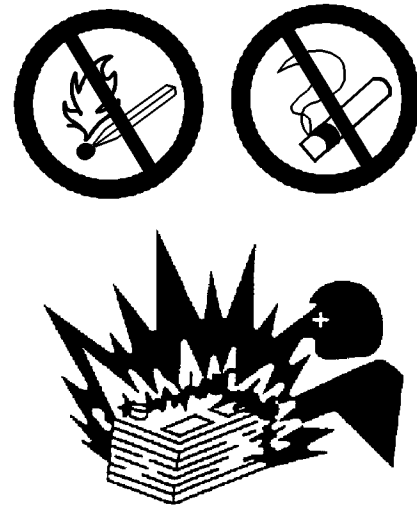


図 13

g00704135

バッテリーからは可燃性のガスが生じており、火気を近づけると爆発する恐れがあります。バッテリーの上部に直火またはスパークを近づけないこと。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。凍結したバッテリーは、爆発する恐れがあります。

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

消火器

消火器が使用できる状態にあることを確かめる。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の実施する。消火器の取扱説明プレートに記載の推奨事項に従う。

エーテル

エーテルは可燃性で有毒である。

エーテルシリンダの交換時またはエーテルを噴射しているときは、煙草を吸わないこと。

エーテルシリンダを居住エリアやエンジンコンパートメントに保管しないでください。エーテルシリンダは、直射日光の当たる場所や温度が49°C (120°F)を上回る場所に保管しないでください。エーテルシリンダに火気を近づけないこと。

i05935071

えんじんへののぼりおりエンジンへの登り降り

配管、チューブおよびホース

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

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。

次の状況のいずれかが生じている場合、それらの部品を交換する。

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

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、エンジン動作中に発生する振動、部品間のこすれ合い、過熱を防止できます。

i02657887

けがのぼうしけがの防止

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。

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

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

i06566028

高圧燃料配管

警告

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

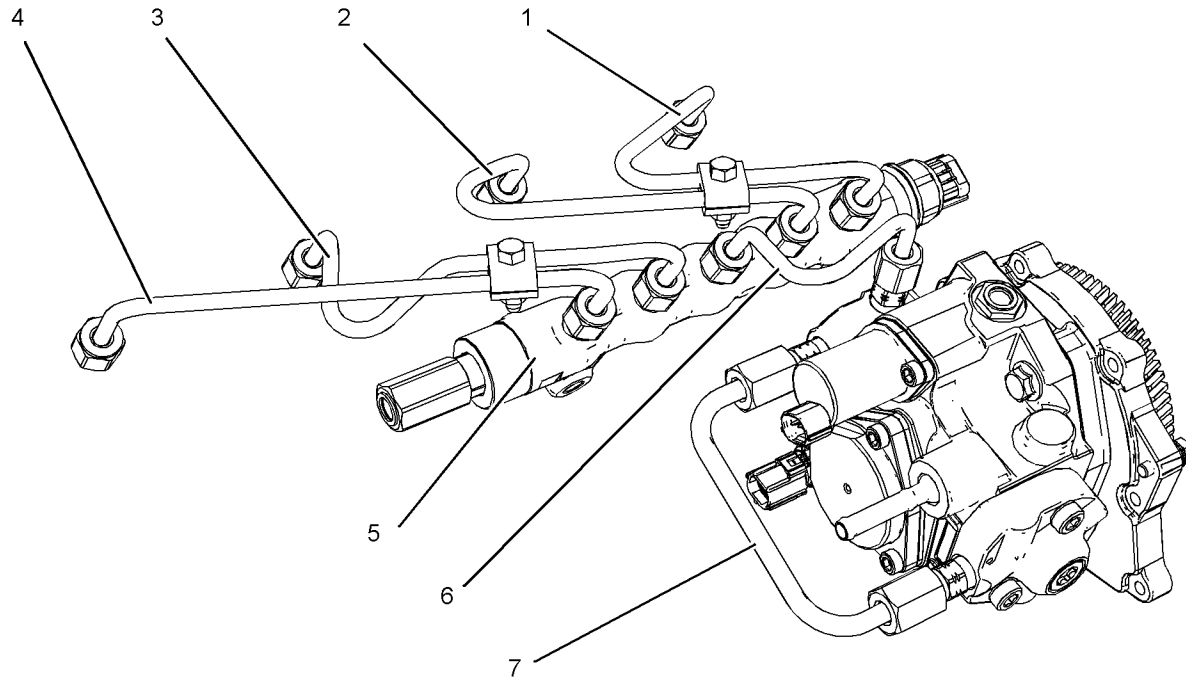


図 14

g03886691

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

- (4) ハイプレッシャライン
(5) 高圧フュエルマニホールド (レール)
(6) ハイプレッシャライン

- (7) 高圧フュエルトランスファライン

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

その違いは次の点にあります。

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

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

エンジンや始動モーターが作動しているときに高圧フュエルラインの点検を行わないでください。エンジン停止後にエンジンフュエルラインの整備または修理をする場合、必ずその前に10分間待機して高圧フュエルラインから燃料圧力を解放してください。この10分間の待機により、低圧フュエルシステムから静電荷を放散することもできます。

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

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

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

- 高圧フュエルラインに、損傷、変形、傷、切断、しわ、へこみがないか点検します。
- 燃料が漏れている状態でエンジンを運転しないでください。漏れがある場合、漏出の停止を目的とした接続部の締め付けは行わないでください。接続部は必ず推奨トルクで締め付けておく必要があります。分解および組立、Fuel injection lines - Remove and Fuel injection lines - Installを参照してください。
- 高圧フュエルラインが適切なトルクで締め付けられていても漏れが生じている場合は、高圧フュエルラインを交換します。

- 高圧フュエルラインのクリップがすべて所定の位置にあることを確認します。クリップに損傷、欠落、緩みがある状態でエンジンを運転しないでください。
- 高圧フュエルラインに他の部品を取り付けしないでください。
- 緩んだ高圧フュエルラインは交換する必要があります。同じく、取り外した高圧フュエルラインも交換する必要があります。分解および組立マニュアル、Fuel Injection Lines - Installを参照してください。

i03644186

えんじんのしどうまえエンジンの始動前

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

警告

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

潜在的な危険がないかエンジンを点検します。

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

エンジンを始動する前に、エンジンの上、下、付近に誰もいないことを確認します。エンジンの周囲に人がいないことを確かめます。

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ます。

整備手順を実施するためにエンジンを始動する必要がある場合は、保護ガードと保護カバーをすべて取り付けてください。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。

自動停止回路はバイパスしないでください。自動遮断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着されているものです。この回路はエンジンの損傷を防止するためにも装着されているものです。

修理および調整についてはサービス・マニュアルを参照してください。

i05196287

えんじんしどうエンジン始動

警告

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

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

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

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

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

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

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

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

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

i05156890

えんじんていしエンジン停止

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

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

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

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

i06565991

でんきけいとう電気系統

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

一部のバッテリーから発生する可燃性ガスがスパークによって発火するのを防止するために、外部電源から接地用のプライマリ位置をつなぐマイナス“-”ケーブルは、最後に接続するようにしてください。

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

アース接続

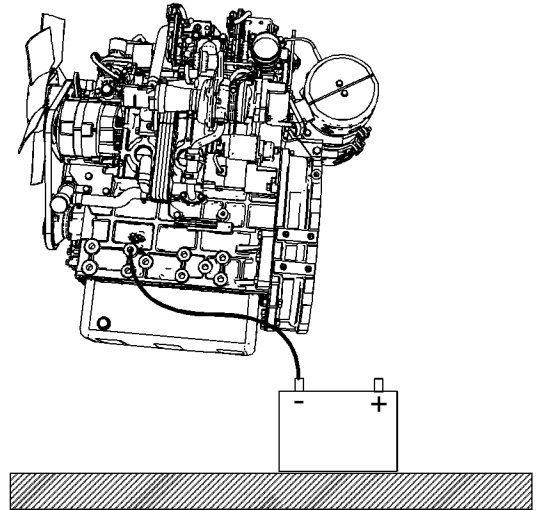


図 15

g03881462

代表例

バッテリーの接地

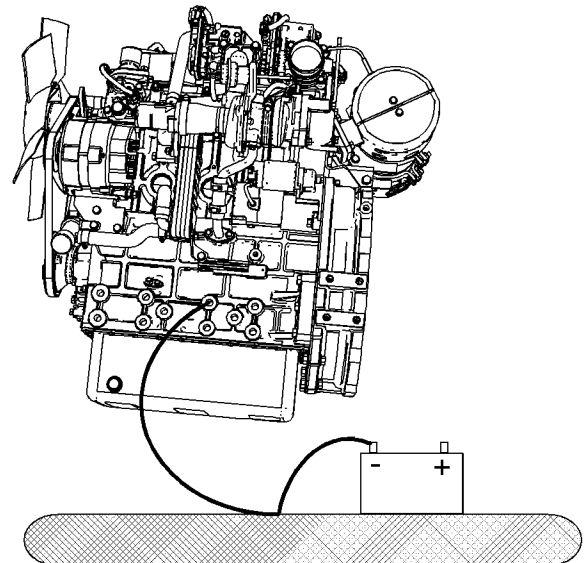


図 16

g03881463

代表例

バッテリーの接地（代替法）

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

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

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

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

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

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

i06565986

えんじんでんしきエンジン電子機器



警告

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



警告

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

このエンジンは、総合的かつプログラム可能なエンジンモニタリングシステムを備えています。エレクトロニックコントロールモジュール（ECM）により、エンジンの運転状態を監視できます。エンジンのパラメータが許容範囲を超えている場合は、直ちにECMが動作を開始します。

エンジンモニタリングシステムには次の機能が備わっています。

- Warning (警告)
- 出力低下
- Shutdown (シャットダウン)

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

- エンジン・クーラント温度
- エンジンオイル圧力
- インテークマニホールド空気温度

- インテークマニホールド空気圧
- エンジンスピードセンサ
- 燃料温度
- 後処理温度センサ (装着の場合)
- 電子ユニット・インジェクタ
- エンジンインテークスロットルバルブ (装着の場合)
- センサへの供給電圧
- マニホールド (レール) の燃料圧力
- NOx削減システム
- エンジン後処理システム

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

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

製品情報編

一般情報

i06565989

きしゅがいかんず機種外観図

次のモデル図はエンジンおよび後処理システムの標準的な機能を示しています。個々の用途により、お使いのエンジンおよび後処理システムが図と異なる場合があります。

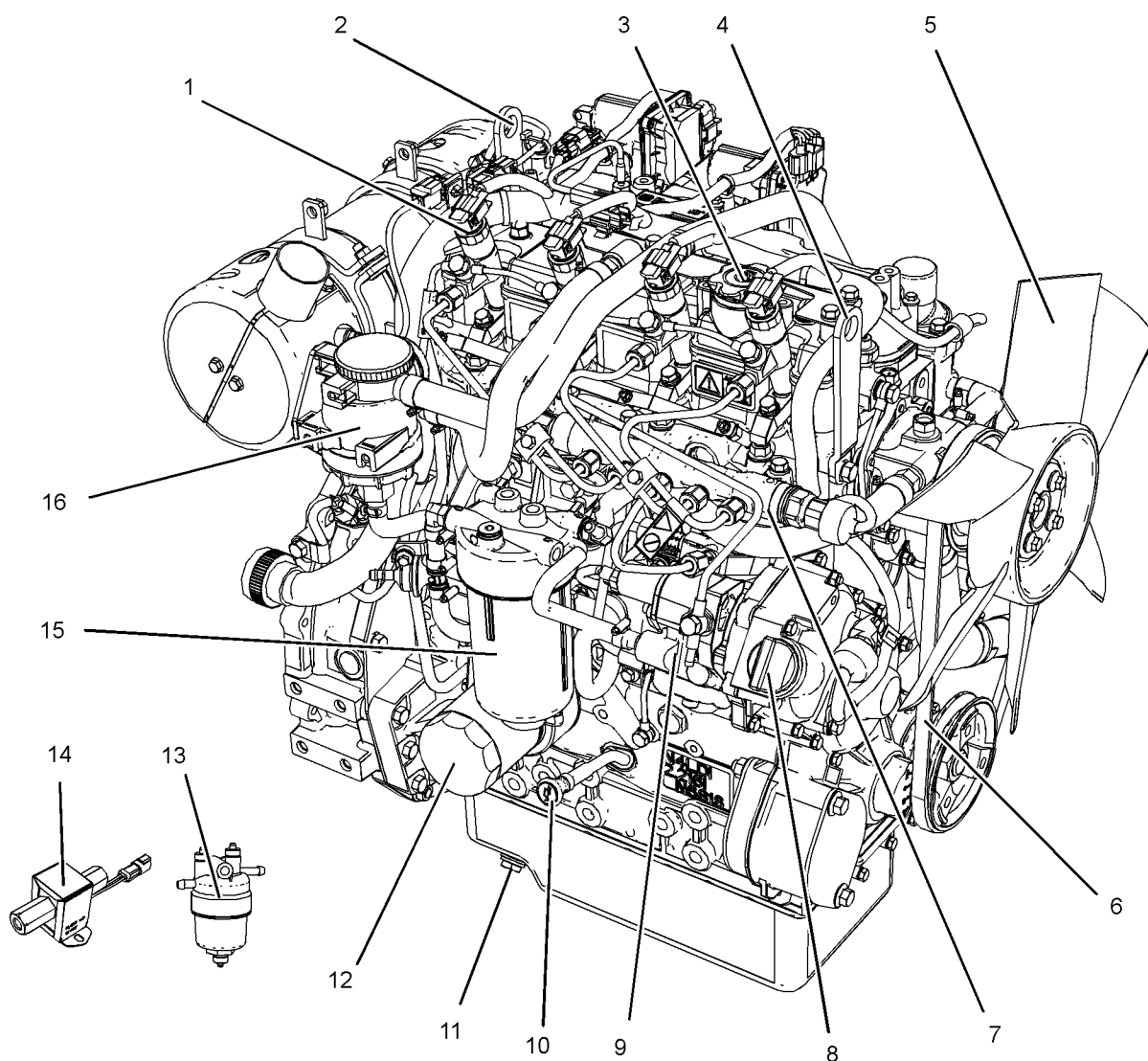


図 17

代表例

- | | |
|------------------|---------------------|
| (1) 電子ユニットインジェクタ | (4) フロントリフティングアイ |
| (2) リアリフティングアイ | (5) ファン |
| (3) 上部オイルフィルキャップ | (6) オルタネータおよびファンベルト |

g03881488

製品情報編

きしゅがいかんず機種外観図

- | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| (7) フュエルマニホールド (フュエルレー
ル) | (11) オイルドレーンプラグ | (15) セカンダリフュエルフィルタ |
| (8) 下部オイルフィラキャップ | (12) オイルフィルタ | (16) プリーザ |
| (9) ハイプレッシャフュエルポンプ | (13) プライマリフュエルフィルタ/ウォータ
セパレータ | |
| (10) オイル・ゲージ (レベル・ゲージ) | (14) 電動フュエルプライミングポンプ | |

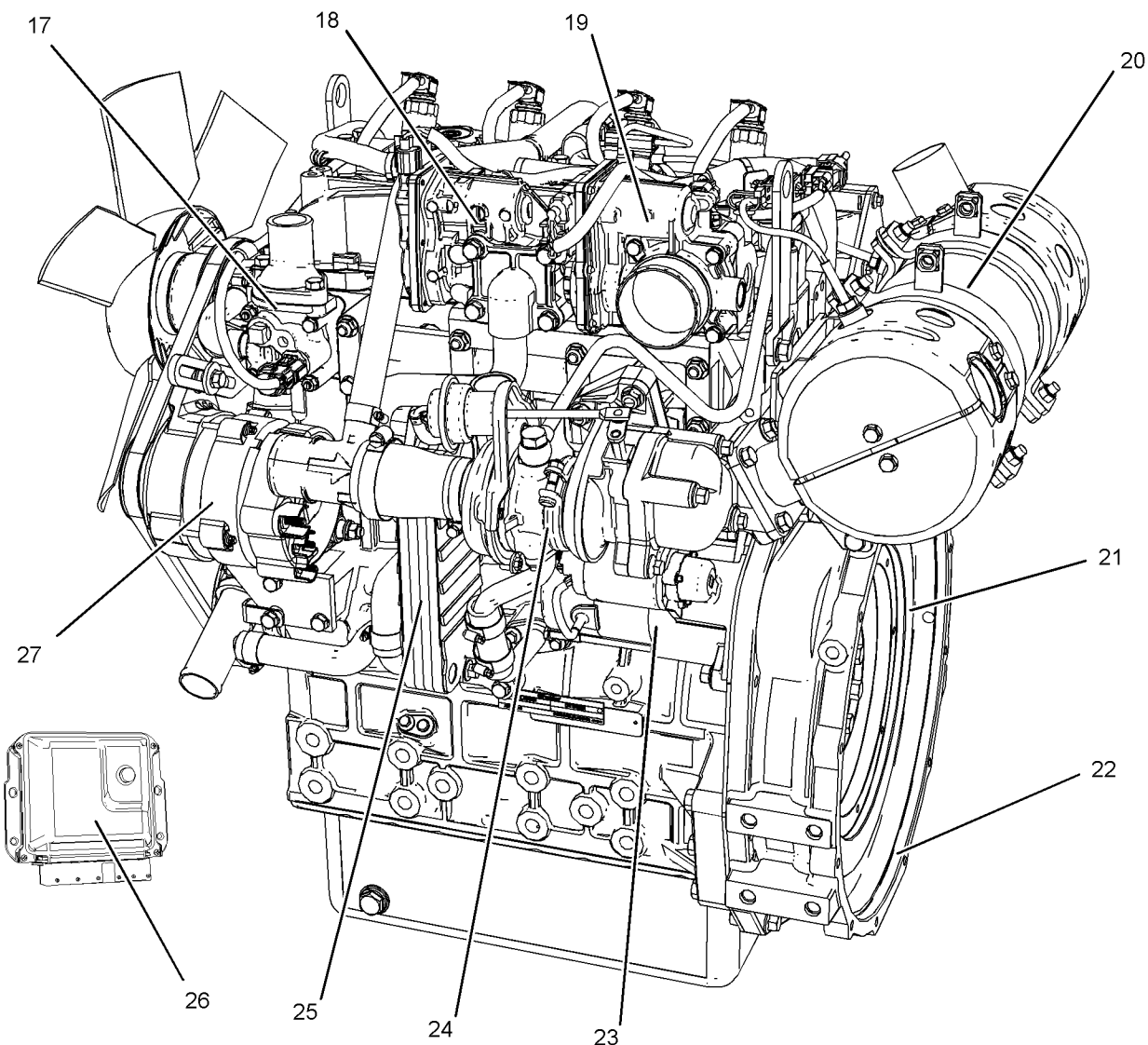


図 18

g03881489

代表例

- | | | |
|--|---|--------------------------------------|
| (17) 水温レギュレータ | (20) ディーゼル酸化触媒 (DOC , Diesel
Oxidation Catalyst) | (24) ターボチャージャ |
| (18) NOxリダクションシステム (NRS ,
NOx Reduction System) バルブ | (21) フライホイール | (25) NRSクーラ |
| (19) スロットルバルブ | (22) フライホイールハウジング | (26) エレクトロニックコントロールモ
ジュール (ECM) |
| | (23) スターチングモータ | (27) オルタネータ |

プライマリフュエルフィルタ(13) , フュエルプライ
ミングポンプ(14) およびECM(26) は取り外された状
態で供給されます。

i06566023

せいひんがいよう製品概要

Perkins 404F-E22Tおよび404F-E22TA産業用エンジンには、ターボチャージャ式エンジンとターボチャージャ吸気冷却式エンジンの2つのモデルがあります。どちらのエンジンモデルにも、ディーゼル酸化触媒（DOC）後処理システムが装備されています。DOC後処理システムは保守整備間隔を必要としません。どちらのエンジンモデルも電子制御されています。

404F-E22Tおよび404F-E22TA産業用エンジンには、次の特性があります。

- 直列4気筒
- 4行程サイクル
- シリンダ1基に2つのバルブ
- DOC後処理

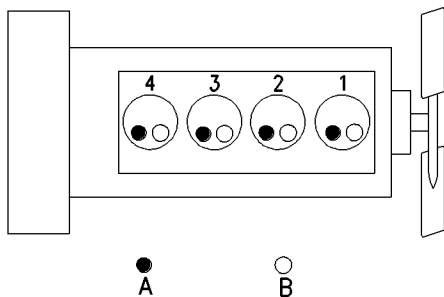


図 19

g00296424

- (A) 排気バルブ
(B) インレットバルブ

404F-E22Tおよび404F-E22TAエンジンは、DOC内にスロットル制御バルブと温度センサが取り付けられた状態で供給される場合と、それらのコンポーネントが取り付けられずに供給される場合があります。その違いは、エンジン設計の進み具合によるものです。

表 1

404F-E22Tおよび404F-E22TA産業用エンジン	
ボア（内径）	84 mm (3.307 inch)
行程	100 mm (3.937 inch)
排気量	2.216 L (135.22861 cubic inch)
圧縮比	18:1
吸気方式	ターボチャージャ式およびターボチャージャ吸気冷却式

(続き)

(表 1、続き)

バルブラッシュの設定（吸入）	0.20 mm (0.008 inch)
バルブラッシュの設定（排気）	0.20 mm (0.008 inch)
着火順序	1-3-4-2
回転方向（フライホイール側から見て）	反時計方向

電子制御エンジン機能

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

- エンジン・モニタリング
- エンジンスピードの制御
- 噴射タイミング制御
- システムの診断

エンジンの診断

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

診断コードには、アクティブな診断コード、ログに記録された診断コード、アクティブなイベントコード、およびログに記録されたイベントコードの4種類があります。

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

使用寿命

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

通常、エンジンの耐用年数の期待値は、要求されている平均出力から推定されます。要求される平均出力は、一定期間におけるエンジンの燃料消費量に基づいて算出されます。全開スロットルでの作動時間が少ない場合、および（または）低いスロットル設定で作動する場合は、平均出力要求が低下します。運転時間が少ないと、エンジンのオーバーホール間隔が延長されます。

規定のメンテナンス要件に従うことにより、規制に定義されているエンジンの耐用年数の間（排気耐久期間）後処理システムが正常に機能することが期待できます。

アフタマーケット製品とPerkins 製エンジン

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

他社製の補助装置、アクセサリ、消耗品（フィルタ、添加剤、触媒）をPerkins 製品で使用了場合、そうした使用自体はPerkins の保証に影響しません。

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

せいひんしきべつじょうほう
製品識別情報

i06566013

プレートおよび合格証シールの
位置

シリアル番号プレート

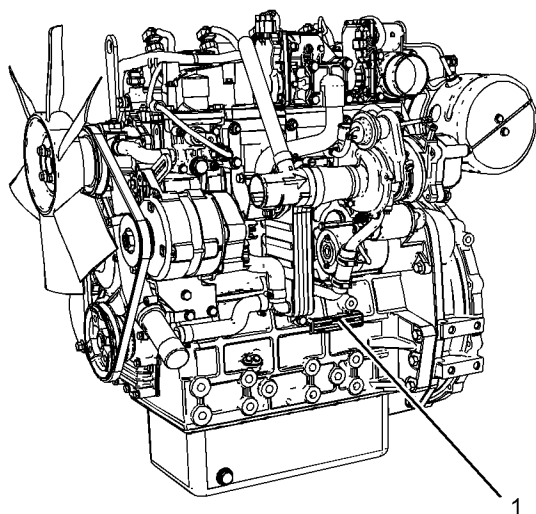


図 20

g03882431

エンジンシリアルプレート(1)は、エンジンの左側、エンジンシリンダブロックの後方にあります。

Perkinsの代理店では、エンジンに含まれているコンポーネントを特定するために、プレートに記載されたすべての番号が必要です。これにより、交換部品の番号を正確に識別することができます。

Perkinsのプレート

Perkins		ENGLAND	TPL No
LIST No		SERIAL No	TYPE

図 21

g01094203

代表例

i05441086

ゆうがいはいしゅつがすきせい
ごうかくしょう有害排出ガス規
制合格証

EMISSION CONTROL INFORMATION	
Perkins	
ENGINE FAMILY	
POWER CATEGORY	
DISPLACEMENT	Liters
EMISSION-CONTROL SYSTEM	
THIS ENGINE COMPLIES WITH U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR NONROAD DIESEL ENGINES	
LOW SULFUR FUEL OR ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY	
EC NRMM No. :	

図 22

g01478138

代表例

エアクリーナエレメント _____

ドライブベルト _____

LOW SULPHUR FUEL
OR ULTRA LOW
SULPHUR FUEL ONLY

図 23

g01476654

代表例

Perkins Shibaura Engines Limitedは各エンジン用の燃料ラベルを提供します。図23をご参照ください。装置メーカーは、ラベルを装置へ取り付ける必要があります。Perkins Shibaura Engines Limitedはこの作業を行うよう推奨しています。ラベルの取付け位置は、装置のフュエルインレット付近にする必要があります。こうすることで、EPA規定に適合するようになります。装置メーカーによっては、他の燃料ラベルを取り付ける場合があります。他の燃料ラベルを用いる装置メーカーは、ラベルの図面または写真をPerkins Shibaura Engines Limitedに対してPerkins代理店を通じて提出する必要があります。これにより準拠したラベルであるかの確認が行われます。

i06566020

さんこうじょうほう参考情報

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

参照情報

エンジンモデル _____

エンジンのシリアル番号 _____

エンジンのローアイドル回転数 _____

エンジンの全負荷回転数 _____

プライマリフュエルフィルタ _____

セカンダリフュエルフィルタエレメント _____

潤滑油フィルタエレメント _____

補助オイルフィルタエレメント (装着の場合) _____

潤滑システム総容量 _____

冷却システム総容量 _____

運転操作編

つりあげおよびほかん吊上げ および保管

i06566009

せいひんのつりあげ製品の吊上げ

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。

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

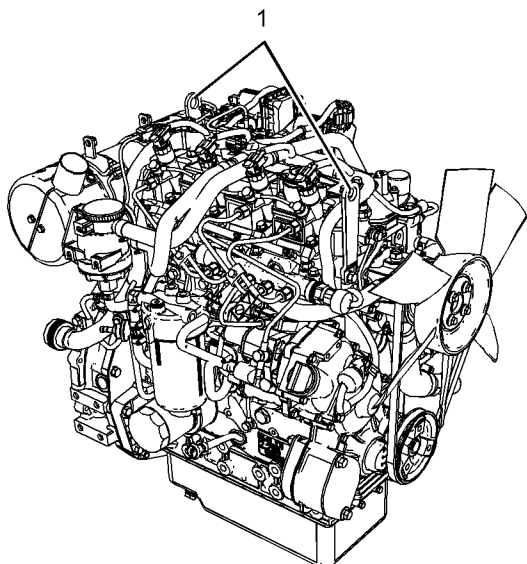


図 24

g03882471

代表例

(1) フロントおよびリアのリフティングアイ

せいひんのほかん製品の保管 (エンジンと後処理)

i06565996

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

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

保管条件

エンジンは必ず、水の侵入しない建物で保管してください。建物の温度は安定している必要があります。Perkins ELCが充填されたエンジンは、 -36°C (-32.8°F)の外気温までクーラント保護効果を発揮します。エンジンを気温や湿度の過度の変化に曝さないでください。

保管期間

すべての推奨事項を満たしたエンジンであれば、最大6か月まで保管できます。

保管手順

エンジンに対して実施した手順は記録に残しておきます。

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

1. エンジンに汚れや水分の付着がないことを確認してください。
 - a. バイオディーゼルを使用していたエンジンの場合、システムからバイオディーゼルを排出し、新しいフィルタを取り付ける必要があります。フュエルタンクは洗い流す必要があります。
 - b. フュエルシステムに超低硫黄燃料を充填してください。使用可能な燃料については、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。エンジンを15分間運転することで、システムからバイオディーゼルを除去させます。
2. プライマリフィルタウォーターセパレータに水が溜まっている場合は排水します。フュエルタンクが満タンであることを確認します。
3. エンジン保管時にエンジンオイルを排出する必要はありません。適切な仕様のエンジンオイルを使用しているエンジンであれば、最大6か月まで保管できます。適切な仕様のエンジンオイルについては、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。
4. エンジンからドライブベルトを取り外します。

シールされたクーラントシステム

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

オープンなクーリングシステム

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

メンテナンスの手順については、本取扱説明書を参照してください。

後処理

特別に必要とされる手順はありません。後処理の排気アウトレットにはキャップを付けておきます。エンジンと後処理については、カバーで覆ってから保管してください。

毎月の点検

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

保管前に、エンジンと後処理システムがカバーで完全に覆われていることを確認します。エンジンに対して実行した手順を記録しておきます。

保管からの取り出し

1. ドライブベルトを取り付けます。ベルトの張力については、本取扱説明書、オルタネータおよびファンドライブ - 点検/調整を参照してください。
2. エンジンオイルレベルが適正であることを確認します。クーラントレベルが適正であることを確認します。フュエルシステムが満杯であり、プライミングされていることを確認します。詳細については、取扱説明書、フュエルシステム - プライミングを参照してください。
3. 電源を入れ、警告ランプが作動するか点検します。エンジンを始動します。詳細については、取扱説明書、エンジンの始動を参照してください。

きのうおよび機能およびコントロール装置

i06565993

けいほうおよびしゃだんきのう 警報および遮断機能

シャットオフ

シャットオフは電氣的または機械的に作動します。電氣的に動作するシャットオフは、エレクトロニクスコントロールモジュール (ECM) によりコントロールされます。

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

- ・ クーラント作動温度
- ・ オイル動作圧力

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

注意

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

次の事項についてよく理解するようにしてください。

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

警報

注意

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

アラームは電氣的に作動します。アラームの作動はECMが制御します。

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

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

フュエルレール圧 - フュエルレール圧カセンサは、フュエルレール圧の上昇および低下を確認します。ECMが圧力を確認します。

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

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

i06566026

ゲージおよびインジケータ

ご使用のエンジンには、次に説明するゲージと同じもの、あるいはすべてのゲージが装備されているわけではありません。ゲージパッケージの詳細はOEMの資料を参照してください。

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

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

注意

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



エンジンオイル圧カ - オイル圧力が最大になるのは、冷めた状態のエンジンを始動させた直後です。SAE10W30のエンジンオイルを使用した場合、通常のエンジンオイル圧力は定格回転数で207 kPa to 413 kPa (30 psi to 60 psi) になります。

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

1. 負荷を取り除きます。
2. エンジンスピードをローアイドルに下げる。
3. オイルレベルを点検し、必要なレベルを維持させます。



ジャケットウォータクーラント温度 - 通常の温度範囲は82° to 96°C (147.6° to 172.8°F)です。90 kPa (13 psi)の加圧状態にあるクーリングシステムの最大許容温度は112° C (233.6° F)です。特定の運転状況によっては、この温度が更に高くなることもあります。水温の表示は、負荷に応じて変化することがあります。表示が、使用している加圧システムの沸点を絶対に超えてはなりません。

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

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



タコメータ – このゲージには、エンジンスピード (rpm) が表示されます。無負荷の状態でスロットルコントロールレバーをフルスロットル位置に動かすと、エンジンはハイアイドル回転になります。最大定格負荷の状態ですロットルコントロールレバーをフルスロットル位置に動かすと、エンジンは定格出力回転になります。

注意

損傷を避けるため、エンジンの回転数はハイアイドルを絶対に超過させないでください。過回転により、エンジンが深刻な損傷を受ける可能性があります。エンジンはハイアイドル回転数で損傷することはありませんが、ハイアイドルを超える回転数は厳禁です。



電流計 – このゲージには、バッテリー充電回路による充電量または放電量が表示されます。このインジケータの作動範囲は“0” (ゼロ) の右側になければなりません。



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



サービス・アワー・メータ – このゲージには、エンジンを使用した時間が表示されます。

i06566018

モニタリング・システム (エンジンの警告インジケータ)

表 2

警告インジケータ一覧					
警告インジケータ	シャットダウンインジケータ	インジケータの状態	表示の内容	エンジンの状態	オペレータの操作
「ON」	「ON」	インジケータチェック	キースイッチが「ON」位置、すべてのインジケータが0.5秒間点灯する。	電源オン、インジケータチェック エンジンは作動していない。	インジケータチェックの間に点灯しないインジケータがあった場合は、直ちに故障の調査が必要です。 点灯したままのインジケータまたは点滅するインジケータがあった場合は、直ちに故障の調査が必要です。
OFF	OFF	故障なし	-	エンジンは正常に作動している。	なし
警告区分1					
ON (点灯)	OFF	警告区分1	アクティブな診断コードが生じている。	エンジンは作動しているが、1つ以上の診断コードが存在する。	できるだけ早期に診断コードを調べてください。
レベル 2					
点滅	OFF	レベル 2	ECMが異常な状態を検出した。	作動している場合、エンジンの出力が低下する。	エンジンを停止してください。 故障を調べてください。
Level 3					
点滅	「ON」	Level 3	エンジンの状態が異常。	エンジンは自動的にシャットダウンする。 シャットダウンが有効になっていない場合、エンジンは作動し続けるが、損傷の原因となるおそれがある。	直ちにエンジンを停止してください。 故障を調べてください。

i06566000

モニタリング・システム

警告

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

注意

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

次のパラメータはモニタの対象です。

- ・ エンジンスピード/タイミング
- ・ エンジン温度および圧力センサ
- ・ 大気圧力（気圧）
- ・ 燃料温度
- ・ バッテリ電圧

プログラム可能なオプションとシステムの作動

警告

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

エンジンは次のモードに設定できます。

“Warning（警告）”

オレンジ色の“警告”ランプが“点灯”し、警告信号が継続的に作動して、1つ以上のエンジンパラメータが正常な運転範囲にないことをオペレータに警告します。

“出力低下”

オレンジ色の“警告”ランプが“点滅”します。警告の作動後、エンジンの出力レベルが低下します。出力低下が行われると、警告ランプが点滅を開始します。

エンジンの出力は、事前に設定された運転範囲を超えると低下します。エンジンの出力は、噴射ごとに使用できる燃料の量を制限することで低下します。この燃料削減は、エンジンの出力低下の原因となった故障の重大度によって異なり、通常は50%が上限です。この燃料削減によって、事前に決定されたエンジン出力低下が行われます。

“Shutdown（シャットダウン）”

オレンジ色の警告が“点滅”します。警告の作動後、エンジンの出力レベルが低下します。エンジンは、エンジンが停止するまで設定された出力低下回転数で運転を継続します。シャットダウン後、赤色の停止ランプが点灯します。エンジンの停止後でも、緊急時の使用であれば再始動することができます。

始動後のエンジンのシャットダウンは、速やかに行われます。エンジンの停止後でも、緊急時の使用であれば再始動することができます。ただし、最初の停止原因は解消されていません。

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

油圧低下の信号が出された場合は、その状態を検証するために2秒間の遅延時間があります。

詳細または修理のサポートについては、最寄りのPerkins 代理店にお問い合わせください。

i06566024

かかいてんすう過回転数

オーバースピードは、次に示すエンジンシャットダウン時の既定回転数を毎分700回転（RPM, Revolution Per Minute）上回る状態を指します。

- ・ 404F-E22T _____ 2,800 rpm
- ・ 404F-E22TA _____ 2,800 rpm

i06566025

センサおよび電気構成部品

この項にある説明図は、産業用エンジン上のセンサおよびその他の電気部品の一般的な位置を示しています。個々の実際のエンジンは、用途によって図と異なる場合があります。

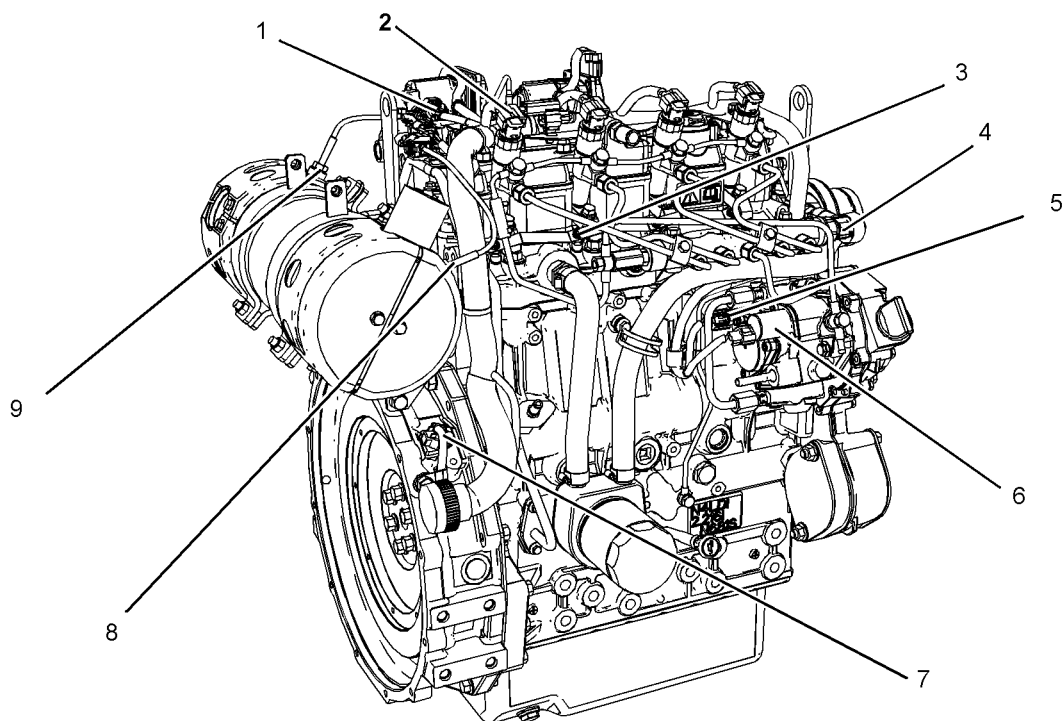


図 25

g06013009

代表例

- | | | |
|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| (1) インレットマニホールド圧力 (ブースト) センサ | (4) フュエルプレッシャセンサ (フュエルレールプレッシャセンサ) | (7) クランクシャフトスピード/タイミングセンサ |
| (2) 電子ユニットインジェクタ | (5) 燃料温度センサ | (8) ディーゼル酸化触媒 (DOC) アウトレット温度センサ |
| (3) グロープラグ | (6) 高圧フュエルポンプの燃料メータリングソレノイド | (9) DOCインレット温度センサ |

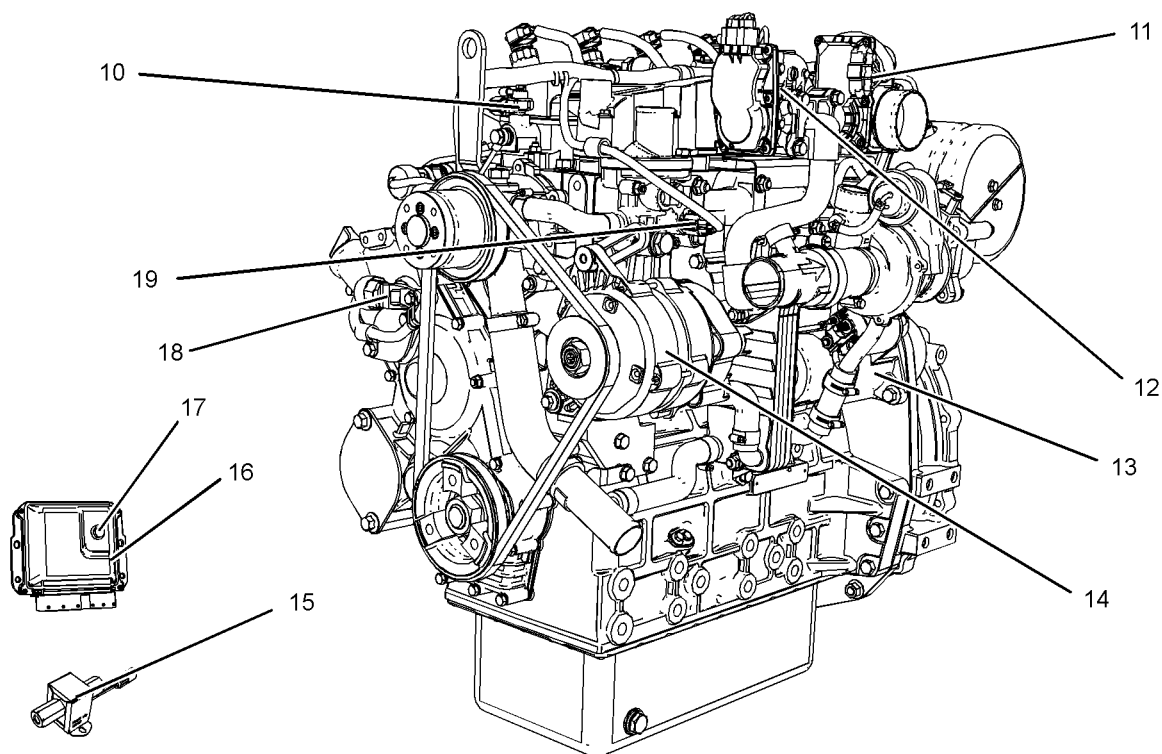


図 26

g06013027

代表例

(10) 油圧スイッチ
 (11) スロットル制御バルブ
 (12) NRS制御バルブ
 (13) スターチングモータ
 (14) オルタネータ

(15) 低圧フュエルポンプ/プライミングポンプ
 (16) エレクトロニック・コントロール・モジュール
 (17) 大気圧センサ用通気孔

(18) カムシャフトスピード/タイミングセンサ
 (19) クーラント温度センサ

注記:用途によっては、一部のコンポーネントが取り付けられていないことがあります。DOCに温度センサが装着されていないことがあります。スロットルバルブは取り付けられていないことがあります。

えんじんのしんだんエンジンの診断

i06566039

こしょうきろく故障記録

じこしんだん自己診断

i06566005

シリアル番号: ER11-以降

Perkins 電子エンジンは、自己診断テストを実行できます。システムが発生中の問題を検出すると、診断ランプが点灯します。診断コードは、エレクトロニックコントロールモジュール (ECM, Electronic Control Module) の固定メモリに保存されます。診断コードは、エレクトロニックサービスツールを使用して取得できます。詳細については、トラブルシューティング, Electronic Service Toolsを参照してください。

一部の製品では、エンジン診断コードを電子ディスプレイ上に直接表示させることができます。エンジン診断コードの取得方法の詳細については、OEMから提供されている説明書を参照してください。あるいは、詳細を記載したトラブルシューティング, Indicator Lampsを参照してください。

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

記録されたコードは、次の事項を示しています。

- 断続的問題
- 記録されたイベント
- 性能履歴

一度に保存できるコードは6つまでです。

すでに6つのコードが存在する場合、エンジンは別の故障に反応し続けますが、その故障はECMのログには記録されません。

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

問題が修正されると、該当する故障コードの記録は消去されます。

i06565998

しんだん診断ランプ

診断ランプは、アクティブな障害があるかどうかを示すために使用されます。詳細については、トラブルシューティング, Indicator Lampsを参照してください。故障診断コードは、問題が修復されるまでアクティブなままになります。診断コードは、エレクトロニックサービスツールを使用して取得できます。詳細については、トラブルシューティング, Electronic Service Toolsを参照してください。

このシステムは、発生した不具合の記録機能を備えています。エレクトロニックコントロールモジュール (ECM, Electronic Control Module) がアクティブな診断コードを生成すると、そのコードはECMのメモリに記録されます。ECMに記録されたコードは、エレクトロニックサービスツールで確認できます。記録されたアクティブコードが消去されるのは、故障が解消されるかアクティブでなくなった段階です。

i06566038

アクティブ診断コードを伴うエンジン運転

エンジンの正常作動中に診断ランプが点灯した場合、仕様の範囲を逸脱した状況がシステムで検出されたことを示します。エレクトロニックサービスツールを使用して、アクティブな診断コードを点検してください。

注記: 問題が修正されるまで、出力は制限されます。油圧が正常な範囲を示している場合は、エンジンを定格回転数と定格負荷で運転することができます。ただし、保守整備はできるだけ早く行ってください。

アクティブな診断コードは調査する必要があります。問題の原因をできるだけ早く修復してください。アクティブな診断コードが1つだけの場合、その発生原因が解消されると診断ランプは消灯します。

アクティブな診断コードが生成されると、エンジンの作動と性能が制限されることがあります。加速率が大幅に落ちることもあります。これらのアクティブな診断コードとエンジン性能との関係に関する詳細については、トラブルシューティングガイドを参照してください。

i06565988

かんけつてき間欠的な診断コードを伴うエンジン運転

エンジンが正常に作動しているときに診断ランプが点灯し、その後消える場合は、間欠的な故障が発生している可能性があります。故障が発生すると、その故障はエレクトロニックコントロールモジュール (ECM) のメモリにログとして保存されます。

ほとんどの場合、間欠的なコードであるためエンジンを停止する必要はありません。ただし、オペレータはログに記録された故障コードを確認し、該当する情報を参照する必要があります。それにより、そのイベントの本質を特定することができます。オペレータは、ランプを点灯させた原因と思われるあらゆる所見をログに記録してください。

- 出力低下
- エンジンスピードの制限
- エンジンの振動またはエンジンからの騒音

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

i06566041

せってい設定パラメータ

システム構成パラメータは、エンジンの排出ガスまたはエンジンの出力に影響を及ぼす。システム構成パラメータは工場プログラムされる。通常の場合、システムコンフィギュレーションパラメータは、エンジンの使用寿命全般を通じて変更されない。システム構成パラメータは、エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) を交換した場合に再びプログラムする必要がある。システム構成パラメータは、ECMソフトウェアを交換した場合には再びプログラムする必要はない。

詳細については、トラブルシューティング, System Configuration Parametersを参照してください。

エンジンの始動要領

i06566007

エンジンの始動前

エンジンを始動する前には、必要な日常点検とその他の定期点検を実施してください。エンジンコンパートメントを点検する。この点検によって、後になって起きる大規模な修理を予防することができます。詳細は、取扱説明書、給油整備間隔を参照してください。

- エンジンに十分な燃料が供給されていることを確認します。
- 燃料供給バルブ（装着の場合）を開きます。

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。フィルタハウジングにエアが混入している場合があります。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が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。フュエルシステムのプライミングの詳細は、取扱説明書、フュエルシステム、燃料系統のプライミングを参照してください。また、燃料仕様が正しいことと、燃料の状態が適切であることも確認してください。取扱説明書、燃料に関する推奨事項を参照してください。



警告

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

- 始動スイッチやコントロール装置に、“運転禁止”の警告タグまたは類似の警告タグが付けられている場合は、エンジンを始動したりコントロール装置を動かしたりしないでください。
- 遮断または警報の対象となったコンポーネントをすべてリセットしてください。
- すべての被駆動装置の結合が解除されていることを確かめてください。電気的負荷については、最小限にしておくか完全に排除しておきます。

かんれいじのしどう寒冷時の始動

i06566012



警告

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

-18 °C (0 °F) 未満の温度においてエンジンを始動する能力は、ジャケットウォータヒータまたは追加バッテリー容量の使用によって改善されます。

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

寒冷時の始動用の手順を使います。

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

1. 被駆動装置をすべて切り離します。

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

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

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

注意

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

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

4. エンジンが始動したら、キースイッチを「走行」位置に戻します。

5. エンジンの始動に失敗したら、ステップ2から4を繰り返します。

注記:暖機の短縮を意図したエンジンの“空ぶかし”は行わないでください。

6. 3～5分間または水温インジケータが上がり始めるまで、エンジンをアイドル運転します。寒冷時にエンジンを始動した後でアイドリングするとき、エンジンの回転数を1,000～1,200 rpmまで上げてください。このアイドリングによって、エンジンをより短時間で暖機することができます。ハンドスロットルを取り付けると、長時間にわたってローアイドル回転を高め維持する操作が容易になります。
7. すべての装置が作動温度になるまで、エンジンを低負荷で運転する。暖機運転中は計器類を点検する。
8. 一定回転数エンジンの場合、負荷をかけずに運転速度に到達させることができます。負荷をかける前に、エンジンを2分間運転してください。

i06566029

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。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。

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

エンジン始動

1. エンジンによって駆動されるすべての装置の接続を解除します。

注記:キーオンの間、ランプの動作を確認するために、インジケータランプが0.5秒間点灯します。インジケータランプが点灯しない場合は、バルブを点検します。インジケータランプが点灯または点滅の状態のままになった場合は、トラブルシューティング, Indicator Lamp Circuit - Testを参照してください。

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

3. グロープラグの警告ライトが消灯したら、キースイッチを「始動」位置に回します。これにより、スタータモータがエンジンをクランキングします。

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

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

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

4. エンジンが始動したら、キースイッチを「走行」位置に戻します。
5. エンジンの始動に失敗したら、ステップ2から4を繰り返します。
6. 一定回転数エンジンの場合、負荷をかけずに運転速度に到達させる必要があります。負荷をかける前に、エンジンを2分間運転してください。

i06239872

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

警告

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

警告

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

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

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

注意

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

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

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

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

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

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

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

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

i06565992

えんじんのしどうごエンジンの始動後

エンジンの始動後、エンジンシステムが安定するまで、エンジンは最大30秒間低速のまま作動することがあります。継続時間は、外気温度や最後の運転時からの経過時間などの要因で変化します。

注記:外気温度が0° to 48°C (0° to 86.4°F)の場合のウォームアップ時間は約3分です。気温が0°C (32°F)を下回るときは、追加のウォームアップ時間が必要になる場合があります。

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

エンジンや始動モータが作動しているときに高圧フュエルラインの点検を行わないでください。運転中のエンジンを点検する場合は、必ず適切な点検手順に従って流体の浸透による危険を避けてください。取扱説明書、General hazard Informationを参照してください。

- エンジンに負荷をかける前に、アイドル回転と半速回転（エンジン負荷なし）で流体や空気の漏れを点検します。一部の製品では、この点検が実施できない場合もあります。
- 3～5分間または水温インジケータが上がり始めるまで、エンジンをアイドル運転します。ウォームアップ中にすべてのゲージを点検します。

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

注記:エンジンを運転している間は、頻繁にゲージの表示値を観測して、データを記録してください。長期的なデータを比較することで、各計器の正常値が特定できるはずです。長期的なデータ比較は、異常な運転状態の発生の検出にも寄与します。測定値の著しい変化が認められた場合は、問題がないか調査してください。

えんじんのうんてんエンジンの運転

i06566021

えんじんのうんてんエンジンの運転

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。

可変回転数エンジン

エンジンを定格回転数で運転できるのは、エンジン作動温度への到達後です。低速のエンジン回転数（rpm）で低い出力要求を保てば、エンジンはより短時間で正常な作動温度に到達します。この方法は、エンジンを無負荷状態でアイドリングさせるよりも効率的です。エンジンは通常、数分程度で作動温度に到達します。

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

一定回転数エンジン

負荷をかける前に、エンジンのウォームアップを行ってください。

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

粒子状物質の排出削減

このエンジンには、排出ガス規制に適合するための後処理システムが装備されています。排出ガス規制に適合するためにこのシステムはディーゼル酸化触媒（DOC）を使用しています。このシステムはパッシブなシステムであるため、エンジン使用者による操作は必要ありません。正常な動作を目的としたDOCの保守整備間隔もありません。

i06566036

ねんりょうせつやく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。このエンジンに採用されている設計と製造技術は、あらゆる用途で最高の燃料効率を実現しています。フィルタは必ず純正のものを使用してください。推奨手順に従って、エンジンの耐用年数中は最適性能を達成することができるようになっています。

- 燃料をこぼさないでください。

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

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

長時間のアイドル運転は避けて、エンジンを停止してください。

- サービスインジケータの表示を頻繁に観察してください。エアクリーナエレメントは清浄な状態を維持してください。
- 正しい空燃比が維持されるよう、ターボチャージャが正常に作動していることを確かめてください。排気ガスがクリーンな状態であれば、エンジンは正常に作動しています。
- 電気系統を正常な状態で維持してください。

バッテリーセルの1つに不具合が生じると、オルタネータに過度な負荷がかかり、電源や燃料を必要以上に消費することがあります。

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

後処理の作動

i06566002

ディーゼル・パテイクレート・ フィルタの再生

404F-E22エンジンシリーズの後処理システム内には、ディーゼル微粒子捕集フィルタ（DPF，Diesel Particulate Filter）は取り付けられていません。

404F-E22エンジンシリーズでは、ディーゼル酸化触媒（DOC）と呼ばれる別の技術が採用されています。DOCシステムは定期的な保守整備を必要とせず、給油整備間隔にも含まれません。

404F-E22エンジンシリーズを排出ガス規制に適合させるために、排気ガスはDOCを通過します。このDOCにおいて、排気ガスは触媒と反応します。後処理システムは、エンジンの寿命が続く限り正常に機能すると期待できます（排出ガス耐久性期間）。ただし、後処理システムが正常に機能するためには、前述の保守整備に関する要件と間隔を順守する必要があります。

かんれいじのうんてん寒冷時の運転

i06566017

かんれいじのうんてん寒冷時の運転

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

- 使用する燃料タイプ
- エンジンオイルの粘度
- グロープラグの動作
- オプションの寒冷始動補助装置
- バッテリーの状態
- 外気温度および標高
- アプリケーションの寄生的負荷
- アプリケーションの油圧およびトランスミッションオイルの粘度

この項では、次の情報を解説します。

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

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

- 気象条件
- エンジンの用途

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

寒冷時での運用のヒント

- エンジンの始動後は、エンジンスピードの管理が最大30秒間まで行われます。この期間の経過後は、クーラントの最低作動温度である80° C (176° F)に達するまで、エンジンを低負荷状態で運転する必要があります。
- 運転温度にすることは、インレットバルブと排気バルブの固着の防止に役立つ。

- エンジンのクーリングシステムと潤滑システムからは、エンジンを停止した後も熱がすぐには失われない。つまり、一定時間の間にエンジンをシャットダウンすることができ、エンジン内に熱が残っているため、エンジンを直ちに始動できます。
- 寒冷期が始まる前に、仕様に則したエンジン潤滑剤を導入しておきます。推奨されるオイルの粘度については、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。
- ゴム製の部品（ホース、ファンドライブベルトなど）は、すべて毎週点検します。
- 電気系統の配線および接続部について、摩損や絶縁材の損傷がないか点検します。
- エンジンが通常の作動温度で正常に作動することを確認し、すべてのバッテリーが常に完全に充電され、暖まっているようにしてください。
- 各シフトの終了後、フュエルタンクを満タンにしておきます。
- エアクリーナおよびエアインテイクは毎日点検すること。降雪中に運転する場合は、エアインテイクの点検をより頻繁に実施します。
- グロープラグが正常に作動することを確認します。トラブルシューティング、Glow Plug Starting Aid- Testを参照してください。

警告

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

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

警告

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

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

エンジン潤滑油の粘度

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

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

クーラントの推奨事項

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

寒冷時には、頻繁にクーラントの適正グリコール濃度を点検し、凍結防止の備えとしてください。

エンジンブロックヒータ

エンジンブロックヒータ（装着の場合）の機能は、燃焼室を囲んでいるエンジンジャケットウォーターを温めることです。加熱により、次の効果が得られます。

- ・ 始動性が向上します。
- ・ 暖機時間が短縮されます。

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

エンジンのアイドルリング

エンジンの始動後、エンジンスピードは最大30秒間制御されます。寒冷時にエンジンを始動した後でアイドルリングするときは、エンジンスピードを1,000 rpm ~ 1,200 rpmまで上げてください。このアイドルリングによって、エンジンのウォームアップがより短時間で行えます。ハンドスロットルを取り付けると、長時間にわたってローアイドル回転を高めに維持する操作が容易になります。ウォームアップの短縮を意図した“空ぶかし”は行わないでください。

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

クーラント暖機の推奨事項

作動を停止して通常の作動温度以下になっているエンジンについては、暖機が必要です。このウォームアップは、エンジンをフル稼働状態に戻す前に行う必要があります。極寒温度環境で運転している場合、短い間隔でエンジンの運転をすると、エンジンバルブ機構が損傷するおそれがあります。このような損傷は、ウォームアップが完了する前にエンジンの始動と停止を何度も繰り返すことで発生するおそれがあります。

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

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

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

これらの理由により、エンジンを始動するときは、クーラント温度が80°C (176°F)以上になるまでエンジンを作動させる必要があります。これにより、バルブシステムのカーボン堆積物を最小限に抑えることができます。また、バルブとバルブコンポーネントの自由な動きが維持されます。

他のエンジン部品の状態を良好にしておくためには、エンジンを完全にウォームアップする必要があります。多くの場合、そうすることでエンジンの寿命が長くなります。潤滑を促進する効果もあります。オイルの酸化およびスラッジ形成を抑制する効果もあります。この条件は、エンジンベアリングやピストンリングなどの部品の寿命を延ばします。ただし、摩耗や無駄な燃料消費を減らすために、不要なアイドル時間は10分以内に制限してください。

水温レギュレータおよび断熱ヒータ回路

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

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

注記:空気流量を制限しないでください。空気流量を制限すると、フュエルシステムが損傷する可能性があります。Perkins社は、ラジエータシャッターなどの空気流量制限装置は、いづれも使用しないことを推奨しています。空気流量を制限することで、排気ガス温度の上昇、出力の損失、過度なファンの使用および燃費の低下につながるおそれがあります。

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

クランクケースブリーザの保護に関する推奨事項

クランクケース換気口のガスには、大量の水蒸気が含まれています。この水蒸気は、外気温度が低い状態では凍結して、クランクケース換気システムの目詰まりや損傷の原因となる可能性があります。エンジンを -18°C (-0.4°F)以下の温度で作動させる場合は、ブリーザシステムの凍結および詰まりを防ぐ対策を講じる必要があります。ホースおよびキャニスタアセンブリは、断熱したうえで取り付ける必要があります。ブリーザシステム内には、ヒータユニットも取り付ける必要があります。 -18°C (-0.4°F)以下の温度で作業するときは、両方の対策を講じてエンジンを保護する必要があります。

i05935074

ねんりょうおよびかんれいじのえいきょう燃料および寒冷時の影響

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

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

次の特性が、燃料の低温機能の定義に使用されます。

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

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

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

流動点は、燃料のフローが停止し、燃料のワックス化が始まる臨界温度です。

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

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

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

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

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

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

i05481120

かんれいじにおけるねんりょう寒冷時における燃料関連構成部品

フュエルタンク

満タン状態でないフュエルタンクでは、結露が発生する可能性があります。エンジンの運転後は、フュエルタンクを満タンにしてください。

フュエルタンクには通常、水と沈殿物をタンク底部から排出する機構が用意されています。

一部のフュエルタンクでは、燃料供給用のパイプロより低い位置に、水と沈殿物が集まる構造になっている場合があります。

一部のフュエルタンクでは、タンク底部から直接供給ラインに燃料を送り出す構造になっている場合があります。こうしたシステムを用いているエンジンの場合、フュエルシステムフィルタの定期的なメンテナンスが重要な意味を持ちます。

週次、整備間隔およびフュエルタンクの補充時の間隔で燃料貯蔵タンクから水および沈殿物を排出してください。排出により、燃料貯蔵タンクから水や沈殿物がエンジン用のフュエルタンクへ送り出されるのを防ぐことができます。

フュエルフィルタ

フュエルフィルタの交換後は、必ずフュエルシステムのプライミングを行い、フュエルシステムから気泡を除去させておきます。フュエルシステムのプライミングの詳細は、取扱説明書の保守整備編を参照してください。

寒冷時の運転では、ミクロン値とプライマリフュエルフィルタの位置が重要です。インラインフィルタ、プライマリフュエルフィルタおよび燃料供給ラインは、温度が低下した燃料の影響を最も受けやすいコンポーネントです。

フュエルヒータ

注記:OEMの製品では、燃料ヒータが装備されているものもあります。その場合、燃料の温度は、フュエルトランスファポンプの位置で73 °C (163 °F)を超えてはいけません。燃料ヒータは、電気リフトポンプの手前に取り付ける必要があります。

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

えんじんていしエンジン停止

i02570697

えんじんていしエンジン停止

注意

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

シャットダウンの前にエンジンを加速することはいけません。

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

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

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

i02657830

ひじょうていし非常停止

注意

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

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

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

えんじんのていしごエンジンの停止後

i05441074

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。

- 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。漏洩部はすべて修理し、緩んだボルトはすべて締め付けます。
- 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。
- 燃料中への水分混入を抑制するため、フュエルタンクは満タン状態にしておきます。フュエルタンクに燃料を入れ過ぎないでください。

注意

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

- エンジンを冷ましてください。クーラント量を点検する。
- 凍結が予測される場合、クーラントで適正な不凍液が使用されているか確認します。クーリングシステムには、予想される最低外気温に対して凍結防止の措置をしておく必要があります。必要に応じて、適切なクーラント/水混合液を補充します。
- すべての被駆動装置に対して必要な定期メンテナンスを実施します。このメンテナンスの概要は、OEMの資料に掲載されています。

給油整備間隔

こうかんようりょう交換容量

i06566019

ほじゅうようりょう補充容量

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 3

404F-E22Tおよび404F-E22TAエンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	最小値	最大値
クランクケースオイルサンプ ⁽¹⁾	8.9 L (9.4 qt)	10.6 L (11.2 qt)
潤滑システム総容量 ⁽²⁾		

- (1) これらのエンジンで使用されるサンプには、複数のタイプのものがあります。交換時の容量は、これらの値を基にして特定する必要があります。エンジンオイルは、レベルゲージを用いて正しいレベルで充填するようにしてください。この表には最終的に特定した値を記入しておきます。これらの値は、工場出荷時に装備される標準オイルフィルタを含めた、クランクケースオイルサンプの概算容量です。補助オイルフィルタを装着したエンジンには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。
- (2) 潤滑システム総容量は、クランクケースのオイルサンプ容量に、工場出荷時に装備されるオイルフィルタやその他の潤滑システムに追加されるフィルタ容量を加えたものです。この行には潤滑システム総容量を記入しておきます。

クーリングシステム

クーリングシステムを整備するには、クーリングシステム総容量を知っておく必要があります。概算容量はエンジンのクーリングシステムに関するものです。外部システムの容量は用途によって異なります。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の量を把握するために必要です。

表 4

404F-E22Tおよび404F-E22TA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	クオート
エンジン本体のみ	3.91	4.13
OEMの外部システム ⁽¹⁾		
クーリングシステムの総容量 ⁽²⁾		

- (1) 外部システムには、熱交換器やパイプなどのコンポーネントが取り付けられたラジエータまたは補助タンクなどがあります。詳細は、OEMの仕様を参照してください。外部システムの容量の値をこの行に入力してください。
- (2) 冷却システム総容量は、エンジンの容量に外部システムの容量を加えたものです。この行にはクーリングシステムの総容量を記入しておきます。

i06566040

液体に関する推奨事項

クーラントの一般情報

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

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

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

クーリングシステムの清掃は、次の理由で必要となります。

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

注意
冷却システムにウォーター・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。過熱、ウォーターポンプの漏れ、およびラジエータまたは熱交換器の詰まりは、クーリングシステムの故障に関係しています。

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。

通常、クーラントは水、添加剤およびグリコール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。

硬水、および塩分と海水で調節された軟水は、クーリングシステム内には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5に記載の特性を備えた水を使用します。

表 5

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

一般的な凍結防止剤としては、エチレングリコールが最も多く利用されています。同じく、プロピレングリコールが使用される場合もあります。水との1:1混合液においてエチレングリコールとプロピレングリコールは、凍結と沸騰に対して同様の保護性能を発揮します。表6 および表7を参照してください。

表 6

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

注意

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

表 7

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

クーラント中のグリコール濃度の確認は、クーラントの比重計測で行います。

推奨冷却水

- ELC_____エクステンデッドライフクーラント (Extended Life Coolant)
- SCA_____補足クーラント添加剤 (Supplement Coolant Additive)
- ASTM_____米国材料試験協会 (American Society for Testing and Materials)

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

推奨 – Perkins ELC

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

注意
Perkins産業用エンジンの作動には、必ず水とグリコールの1:1混合液を使用してください。この濃度によって、窒素酸化物削減システムが高い外気温でも正しく作動します。

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

Perkins では、水とグリコールの1:1混合液を推奨しています。水とグリコールのこの配合は、不凍液として最適なヘビーデューティ性能を発揮します。より強力な凍結防止能力が必要な場合、この水とグリコールの比率は1:2まで増やすことができます。

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

表 8

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

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

ELC

Perkins からは、次の用途で用いるELCが提供されています。

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

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

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

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

ELCクーリングシステムのメンテナンス

エクステンドライフクーラントと正しい添加剤

注意
調製済みまたは濃縮クーラント用のPerkins製品のみを使用すること。

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

不凍液と添加剤の適正なバランスを保つには、ELCの推奨濃度を維持する必要があります。不凍液の割合が低下すると、添加剤の割合も低下します。不凍液はシステムのフォームピッチング、キャビテーション、腐食および付着物を防いでいますが、その効果も低下します。

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

標準の補助クーラント添加剤 (SCA) は使用しないこと。

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

ELCクーリングシステムの清掃

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

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

クーリングシステムの充填前には、ヒータコントロール（装着の場合）を「ホット」位置に合わせておく必要があります。ヒータコントロールの設定は、OEMの資料を参照してください。クーリングシステムの排出と再充填を行ったら、クーラントが通常の作動温度に到達してクーラントレベルが安定するまで、エンジンを運転します。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

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

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

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

1. クーラントを適切な容器に排出する。
2. クーラントを、各地域の法規制に従った方法で処分します。
3. クーリングシステムをPerkins ELCの33 %溶液で満たし、エンジンを作動します。サーモスタットが開くことを確認してください。エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。クーラントを排出します。

注記:溶液には蒸留水または脱イオン水を使用してください。

4. もう一度クーリングシステムをPerkins ELCの33 %溶液で満たし、エンジンを作動してサーモスタットが開くことを確認してください。エンジンを停止して冷まします。
5. クーリングシステムを排出します。

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

6. クーリングシステムにPerkins 調製済みELCを充填します。エンジンを作動させる。クーラントバルブがすべて開いていることを確認してエンジンを停止します。エンジンが冷えたらクーラントレベルを確認します。

ELCクーリングシステムの汚染

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

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

- 適切な容器を用いて、クーリングシステムを排出させます。クーラントを、各地域の法規制に従った方法で処分します。システムをPerkins ELCの5 ~ 10 %溶液で洗浄します。システムにPerkins ELCを充填します。
- クーリングシステム内のクーラントの一部を、各地域の法規制に従った方法で、適切な容器に排出させます。次に、クーリングシステムに調製済みELCを注入します。この手順により、汚染は10 %未満に低下します。
- システムの維持を、通常のヘビーデューティクーラントと同じように実施します。システムをSCAで処理します。システムのクーラント交換の頻度は、通常のヘビーデューティクーラントの推奨値と同じにします。

市販のヘビーデューティ不凍液とSCA

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

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

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

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

給油整備間隔
液体に関する推奨事項

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9の計算式に従って、SCAの必要量を特定します。

表 9

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10には、表9の計算式の適用例が示してあります。

表 10

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)	$\times 0.045$	0.7 L (24 oz)

メンテナンス時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加

どのタイプのヘビーデューティ不凍液でも、SCAの定期的な補充は不可欠です。

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

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

必要に応じて、表11の計算式に従いSCAの必要量を特定します。

表 11

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12には、表11の計算式の適用例が示してあります。

表 12

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)	$\times 0.014$	0.2 L (7 oz)

ヘビーデューティ不凍液のシステムの清掃

- クーリングシステムの清掃は、使用済みクーラントの抜取り後、または新しいクーラントの注入前に実施してください。
- 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。

i06566033

液体に関する推奨事項 (燃料一般情報)

- 用語の説明
- ISO _____ 国際標準化機構 (International Standards Organization)
- ASTM _____ 米国材料試験協会 (American Society for Testing and Materials)
- HFRR _____ 高周波往復リグ (High Frequency Reciprocating Rig) , ディーゼル燃料の潤滑試験用
- FAME _____ 脂肪酸メチルエステル (Fatty Acid Methyl Ester)
- CFR _____ 協調燃料研究 (Co-ordinating Fuel Research)
- ULSD _____ 超低硫黄ディーゼル (Ultra Low Sulfur Diesel)
- RME _____ 菜種メチルエステル (Rapeseed Methyl Ester)
- SME _____ 大豆メチルエステル (Soy Methyl Ester)
- EPA _____ 米国環境保護庁 (Environmental Protection Agency)
- PPM _____ 100万分の1 (Parts Per Million)
- DPF _____ ディーゼル微粒子捕集フィルタ

一般情報

注意

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

注意

これらの推奨事項は、予告なしに変更されることがあります。最新の推奨事項については、Perkins ディストリビュータにお問い合わせください。

ディーゼル燃料の要件

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

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

満足できるエンジン性能を引き出せるかは、良質な燃料の使用にかかっています。良質な燃料を使用することにより、エンジン寿命を延ばすことができ、条件を満たす排出ガスレベルも実現されます。燃料は、表13に示される最小要件を満たす必要があります。

注意

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

表 13

Perkinsの蒸溜ディーゼル燃料仕様 ⁽¹⁾				
特性	UNITS (測定単位)	要件	ASTM試験	ISO試験
芳香化合物	容量パーセント	最大 35%	D1319	ISO3837
灰分	%質量	最大0.01 %	D482	ISO6245
残油10 %でのカーボン残留物	%質量	最大0.35 %	D524	ISO4262
セタン価 ⁽²⁾	-	最低40	D613/D6890	ISO5165
曇り点	°C	曇り点は予想最低周囲温度を下回らないこと。	D2500	ISO3015
銅断片の腐食	-	最大No.3	D130	ISO2160
15 °C (59 °F) での密度 ⁽³⁾	kg/m ³	最小801, 最大876	該当試験なし	ISO 3675ISO 12185
蒸留	°C	282 °C (539.6 °F)で最大 10% 360 °C (680 °F)で最大90%	D86	ISO3405
引火点	°C	法定制限内	D93	ISO2719

(続き)

(表 13、続き)

熱安定性	-	150 °C (302 °F)で180分経過した後の反射率は最低80%	D6468	該当試験なし
流動点	°C	外気温度を最低6 °C (42.8 °F)下回る	D97	ISO3016
硫黄 ⁽¹⁾	%重量	0.0015	D5453/D26222	ISO 20846ISO 20884
動粘度 ⁽⁴⁾	mm ² /s (cSt)	燃料の粘度は、フュエルインジェクションポンプへの供給時点の値です。"最低1.4/最高4.5"	D445	ISO3405
水と沈殿物	%質量	最大0.1 %	D1796	ISO3734
水	%質量	最大0.1 %	D1744	該当試験なし
沈殿物	%質量	最大0.05 %	D473	ISO3735
粘性物質と樹脂 ⁽⁵⁾	mg/100 ml	最大100 mL当たり10 mg	D381	ISO6246
潤滑性が補正された60 °C (140 °F)での摩耗痕径 ⁽⁶⁾	mm	最大0.52	D6079	ISO12156-1

- (1) この仕様には、超低硫黄ディーゼル (ULSD, Ultra Low Sulfur Diesel) の要件が含まれます。ULSD燃料中の硫黄分は≤ 15 ppm (0.0015 %) です。試験法はASTM D5453, ASTM D2622, またはISO 20846, ISO 20884を参照してください。
- (2) 高所または寒冷地での運用時は、高セタン価燃料の使用を推奨します。
- (3) "標準テーブルによる等価なAPI比重は、最小密度801 kg/m³ (立方メートル当たりキログラム) については45, 最大密度876 kg/m³については30です。"
- (4) 燃料の粘度値は、燃料が燃料噴射ポンプに供給された時点での値です。燃料は、ASTM D445またはISO 3104の試験法にて40 °C (104 °F) における最低粘度と最高粘度の要件も満たす必要があります。低粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を"1.4 cSt"以上に維持するため、燃料の冷却が必要な場合もあります。高粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を"1.4 cSt"に下げたため、燃料ヒータが必要な場合もあります。
- (5) ガソリン (エンジン) 用の 試験条件や試験方法に従ってください。
- (6) 超低硫黄燃料では、燃料の潤滑性が懸念材料になります。燃料の潤滑性はISO 12156-1またはASTM D6079高周波往復リグ (HFRR, High Frequency Reciprocating Rig) 試験で判断します。燃料の潤滑性が最低条件に適合しない場合、燃料の供給元にご相談ください。燃料の供給元に相談しないで燃料を処理しないでください。一部の添加剤は互換性がありません。これらの互換性のない添加剤を使うと、フュエルシステム内で問題が発生するおそれがあります。

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

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

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

注意
Perkins 404F-E22Fディーゼルエンジンは、超低硫黄ディーゼルで運転する必要があります。この燃料の硫黄分は15 PPMより低くなければなりません。この燃料は、米国環境保護庁が定めた排出ガス規制に準拠しています。

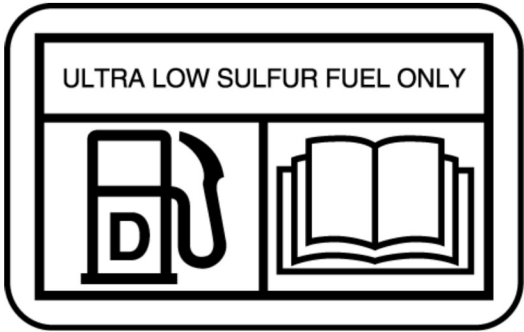


図 27 g02157153

図27 に示したのは、フュエルタンクのフィラキャップ横に表示されるラベルです。

表14 に示される燃料仕様は、すべての404F-E22Fエンジンで使用が許容された仕様として発行されています。

表 14

404F-E22Fエンジンの許容燃料仕様 ⁽¹⁾	
燃料の仕様	コメント
EN590	欧州の自動車用ディーゼル燃料 (DERV)
ASTM D975 GRADE 1D S15	"北米の軽質留出ディーゼル燃料で、硫黄分は15 PPM未満"
ASTM D975 GRADE 2D S15	"北米の中質留出汎用ディーゼル燃料で、硫黄分は15 PPM未満"
JIS K2204	"日本のディーゼル燃料"は"潤滑性"の項に記された要件を満たす必要があります。
BS 2869: 2010 CLASS A2またはEUの同等品	"EUオフロードディーゼル燃料。 2011年以降は、硫黄分10 PPM未満とする"

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

ディーゼル燃料の特性

セタン価

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

通常、現在のディーゼル燃料には45を超えるセタン価が期待できます。ただし一部地域では、セタン価40の燃料が使われている場合もあります。アメリカ合衆国も、こうした低セタン価の該当地区の1つです。平均的な始動条件であれば、最低40のセタン価が要求されます。高所または寒冷地での運用時は、高セタン価のものが推奨されます。

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

粘度

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

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

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

密度

燃料の密度とは、特定温度における単位体積あたりの重量を意味します。このパラメータが直接的な影響を及ぼすのは、エンジン性能および排出ガスです。その際の影響量は、一定の燃料体積に対する熱出力で規定されます。このパラメータは15 °C (59 °F)におけるもので、kg/m³の後に引用符付きで表記されます。

Perkinsは、適切な出力を得るための密度として841 kg/m³を推奨します。より軽い燃料も使用できますが、その場合に定格出力は得られません。

硫黄

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

Perkins 404F-E22Fディーゼルエンジンは、ULSDのみの使用を前提に設計されています。試験法ASTM D5453, ASTM D2622, またはISO 20846 ISO 20884を用いた値として、ULSD燃料の硫黄分は15 PPM (mg/kg) 未満の必要があり、これは質量パーセントで0.0015未満に相当します。

注意

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

潤滑性

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

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

このような燃料の摩耗痕径は、0.52 mm (0.0205 inch)を超えてはなりません。燃料の潤滑試験は、60 °C (140 °F)の運転状況下において、HFRRで実施しなければなりません。詳細については、ISO 12156-1を参照してください。

注意

本機のフュエルシステムに使用できる燃料は、ISO 12156-1に基づく試験において、摩耗痕径が最大0.52 mm (0.0205 inch)の潤滑性を備える燃料です。摩耗痕径が0.52 mm (0.0205 inch)を上回る燃料を使用すると、フュエルシステムの寿命が短くなるだけでなく、早期故障の原因にもなります。

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

蒸留

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

バイオディーゼルに関する推奨事項およびB20の使用

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

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

100パーセントFAMEを成分とする燃料は、B100バイオディーゼルまたはニートバイオディーゼルの通称で呼ばれています。

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

注記:この比率は容量ベースの数値です。

米国の蒸留ディーゼル燃料仕様ASTM D975-09aはB5 (5パーセント) バイオディーゼルまでを含んでいます。

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

注記:Perkinsが製造したエンジンは、米国環境保護庁 (EPA, Environmental Protection Agency) および欧州認証 (European Certification) が定めた燃料の使用が認定されています。Perkinsは、これら以外の燃料を使用したエンジンを認めていません。エンジンの使用者は、製造元が推奨し、EPAその他の該当する規制事項に適合した燃料を使用する責任があります。

仕様の要件

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

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

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

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

エンジンサービスの要件

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

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

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

- バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの使用時は、クランクケースオイルの燃料希釈を大きくする場合があります。こうしたバイオディーゼル/バイオディーゼルブレンド使用時における燃料希釈レベルの増加は、一般的なバイオディーゼルの揮発性の低さに起因しています。最新のエンジン設計ではシリンダ内での排出ガス制御機構が採用されていますが、これが原因でサンプ内に高濃度のバイオディーゼルが集中することがあります。こうしたクランクケースオイルへのバイオディーゼル集中が、長期的にどのような影響を及ぼすかは、現状では特定されていません。
- バイオディーゼル燃料を使用している場合、Perkins はオイル分析によるエンジンオイルの品質検査を推奨します。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。

性能に関係する問題

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

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

注記:Perkins T40-0012 燃料クリーナの使用は、堆積物の抑制と除去において最も効果的です。

Perkins ディーゼル燃料コンディショナは、バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの安定性を改善することで、堆積発生を抑制します。詳細については、“Perkins のディーゼル燃料システムクリーナ, and Perkins”を参照してください。

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

一般的な要件

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

こうした酸化安定性の低さや、その他の潜在的な問題が存在しているため、特定の時期のみ稼働させるエンジンの場合は、B20バイオディーゼルブレンドを使用しないか、あるいは付随する一部のリスクを承知した上で最大B5までに制限したバイオディーゼルブレンドを使用することが強く推奨されます。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バイオ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。バイオディーゼルの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、これらの素材のフュエルタンクとフュエルラインでの使用は回避する必要があります。

寒冷環境用の燃料

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

EN590 CLASS 4に適合する燃料の最低使用可能温度は-44 °C (-47.2 °F)です。燃料の物理的性質の詳細については、EN590を参照してください。

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

市販燃料添加剤

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

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

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

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

注記:添加剤が必要な場合に最善の結果を得る方法は、そうした燃料の処理を燃料サプライヤ側に行うことです。処理後の燃料は、表13にまとめた要件を満たす必要があります。

Perkins のディーゼル燃料システムクリーナ

Perkins T40-0012 燃料クリーナは、Perkins が推奨する唯一の燃料クリーナです。

Perkins からは、バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンド燃料の使用時における、Perkins 製燃料クリーナの利用が求められています。この燃料を使用するのは、バイオディーゼルの使用で生じたフュエルシステム内の堆積物を除去するためです。バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの使用に関する詳細については、「バイオディーゼルに関する推奨事項およびB20の使用」を参照してください。

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

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

燃料クリーナの使用方法については、容器に詳細が記載されています。

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

燃料クリーナと404F-E22産業用エンジン

Perkinsは、エンジンを3,000時間作動させた時点でディーゼル燃料用のT40-0012 燃料クリーナを必ず使用するように推奨します。T40-0012 燃料クリーナを使用することにより、堆積した付着物が除去され、エンジン出力を維持できます。

局所的な燃料のばらつきや、使用サイクルの違いにより、付着物が短期間で堆積する場合があります。Perkinsは、出力低減が見られた場合に必要に応じてクリーナを使用することを推奨します。

ほしゅせいびすいしょうじこう保守整備推奨項目

i04191147

システム圧解放

クーリング・システム



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わめて圧力を解放してください。

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

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

フュエル・システム

フュエル・システムから圧力を解放するため、エンジンを停止します。

高圧フュエル・ライン



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

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

この理由は次の違いによります。

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

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

1. エンジンを停止してください。
2. 10分間待機します。

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

エンジン・オイル

潤滑システムから圧力を解放するため、エンジンを停止します。

i06565995

電子制御エンジンを装備したユニットに溶接する

注意

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

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

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箇所に近い位置に取り付けてください。これにより損傷の恐れを少なくします。

注記:溶接は爆発の危険のない場所で行ってください。

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

- センサ
- 電動式フュエルポンプ
- 電子制御されるバルブ
- リレー

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

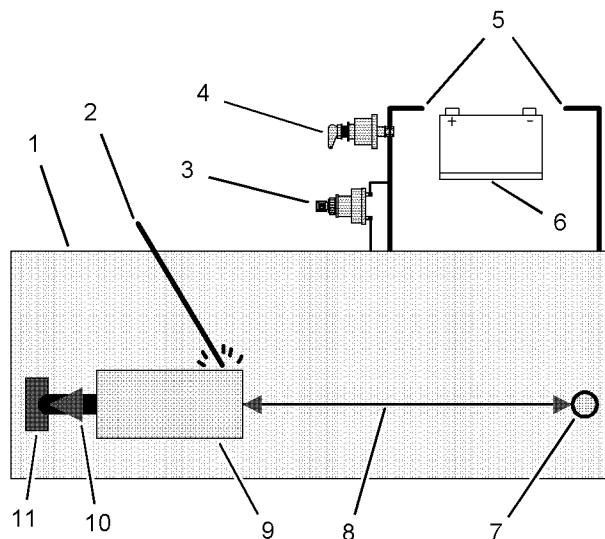


図 28

g01075639

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

- (1) エンジン
- (2) 溶接電極
- (3) OFF（オフ）位置にあるキースイッチ
- (4) 開放（非接続）位置にあるバッテリーディスコネクトスイッチ
- (5) 切り離された状態のバッテリーケーブル
- (6) バッテリー
- (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小距離
- (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

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

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

6. ワイヤリングハーネスに保護カバーを取り付けて、溶接で生じる異物およびスパッタによる損傷を防止する。
7. 素材を溶接する場合は標準的な溶接方法で行なってください。

i05481108

過酷な状況下での利用

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

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

エンジンの運用状態が基準内であることを確認したい場合は、各エンジンの運用基準を参照するか、Perkins デイラまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

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

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

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

環境要因

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

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

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

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

誤った運用手順

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

誤った整備手順

- 整備間隔の延期
- 燃料、潤滑油、クーラント/不凍液の推奨品以外の使用

i06566030

きゅうゆせいびけいかく給油整備計画

不定期の整備

バッテリー - 交換	62
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し....	62
エンジン・バルブ・ラッシュ - 清掃	69
ねんりょうけいとう燃料系統 - プライミング....	75

毎日

クーラント・レベル - 点検	67
エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検	70
エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄	71
エンジン・オイル・レベル - 点検	71
ねんりょうけいとう燃料系統プライマリ・フィルタ / ウォータ / セパレータ - 排出	77
フュエルシステムセカンダリフィルタ/ウォータセパレータ - 排出	78
みまわりてんけん見回り点検	81

50サービス時間毎または毎週

ねんりょうたunkないのみずおよびちんでんぶつはいしゅつ燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出.. 79

500サービス時間ごと

ベルト - 点検 / 調節	63
エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交換....	69
ファン・クリアランス - 点検	74

500サービス時間、または1年毎

ばってりでんかいえきバッテリー電解液レベル - 点検	62
エンジン・オイルおよびフィルタ - 交換	72
ねんりょうけいとう燃料系統プライマリ・フィルタ (ウォータ・セパレータ) エレメント - 交換....	76
ねんりょうけいとう燃料系統セカンダリ・フィルタ - 交換	77
ほうすおよびくらんぷてんけんこうかんホースおよびクランプ - 点検 / 交換	79

ラジエータ - 清掃	80
------------------	----

1000サービス時間毎

オルタネータおよびファンベルト - 交換	61
エンジン・バルブ・ラッシュ - 点検	73
ターボチャージャ - 点検	81

E1500サービス時間毎

クランクケース・ブリーザ (キャニスタ) - 交換..	68
-----------------------------	----

2000サービス時間毎

おるたねーたてんけんオルタネータ - 点検	61
エンジン・マウント (防振装置) - 点検	71
しどうもうたてんけん始動モータ - 点検	81

3000サービス時間毎

クーラント温度調整器 - 交換	67
排気ガス再循環バルブ - 清掃	73
ウォータ・ポンプ - 点検	82

3000サービス時間または2年毎

クーラント (DEAC) - 変更	63
-------------------------	----

4000サービス時間毎

アフタクーラ・コア - 点検	61
----------------------	----

6000サービス時間毎、または3年毎

クーラント・エクステンダ (ELC) - 追加	67
-------------------------------	----

12 000サービス時間毎または6年毎

クーラント (ELC) - 交換	65
------------------------	----

試運転

ファン・クリアランス - 点検	74
-----------------------	----

i02570716

バッテリー - 交換

⚠ 警告

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

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

⚠ 警告

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

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

1. エンジンのスイッチを「OFF」位置にしてください。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、適切にリ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。

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

ばってりでんかいえきバッテリー 電解液レベル - 点検

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

⚠ 警告

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

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

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

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

バッテリーケースの清掃には、次のいずれかの洗剤を使用する。

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

バッテリーケースは、きれいな水で完全に洗い流すこと。

i02570672

バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し

⚠ 警告

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

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

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

i06566016

ベルト - 点検 / 調節

点検

エンジン性能を最大限に発揮させるため、ベルトに
摩耗や亀裂がないか点検してください。摩耗または
損傷しているベルトは交換してください。

ベルトの緩みが大きいと、振動によりベルトとプー
リが必要以上に摩耗します。ベルトが緩むと、ス
リップにより過熱が発生することがあります。

新品のベルトの適正張力は400 N (90 lb) ~ 489 N
(110 lb)です。定格回転数で30分以上作動させた状
態の使用済みベルトの適正張力は267 N (60 lb) ~
356 N (80 lb)です。

ベルトの張力は、プーリ間のベルトの中心点におい
て点検してください。

調整

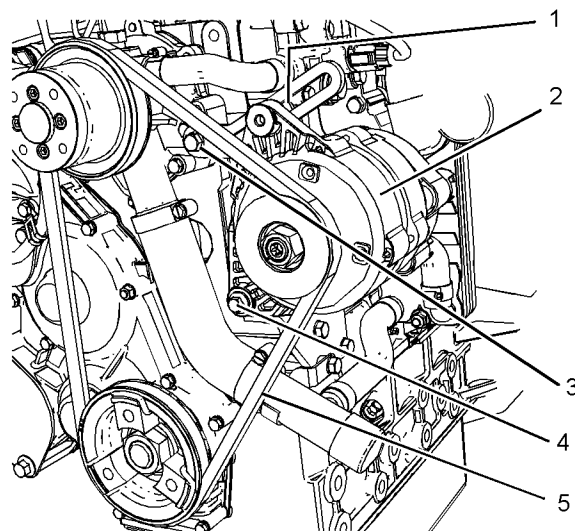


図 30

g03886616

代表例

1. ボルト(1) およびボルト(3) を緩めます。
2. ナットおよびボルト(4) を緩めます。
3. オルタネータ(2) を動かして、ベルト(4) を所要の
張力に調整します。
4. ボルト(1) および(3) を22 N·m (194 lb in)のトルク
で締め付けます。ナットおよびボルト(4) を
22 N·m (194 lb in)のトルクで締め付けます。

i06565997

クーラント (DEAC) - 変更

- DEAC _____ディーゼルエンジンアンチフリー
ズクーラント (Diesel Engine Antifreeze
Coolant)

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。
- 発泡が見られる。
- 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。

注意

エンジンクーリングシステムの整備または修理を行う場合、この手順は、エンジンが平地にある状態で実施する必要があります。水平な地面ではクーラントレベルを正確に点検できます。この手順によって、クーラントシステムにエアロックが取り込まれる危険を回避することもできます。

注記:クーリングシステムから排出を終えた後、ウォータポンプと水温調整器を点検します。この点検を行う際に、必要に応じてウォータポンプ、水温レギュレータ、ホースを交換してください。

ドレーン**警告**

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

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

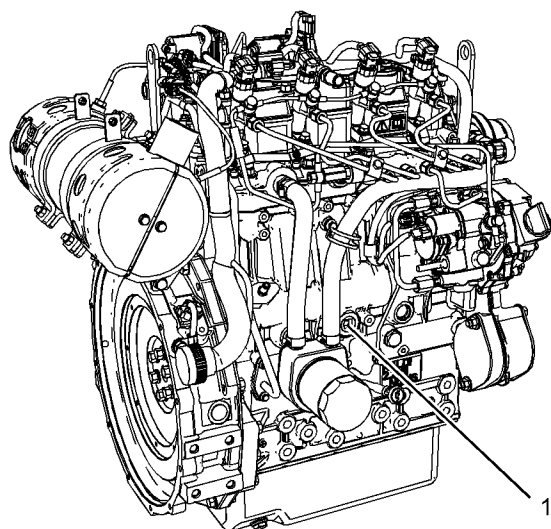


図 31

g03890108

代表例

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

クーラントを適切な容器に排出すること。

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

フラッシング

1. クーリングシステムをきれいな水と適切な洗浄剤でフラッシングして、異物を取り除きます。適切な洗浄剤については、PerkinsディーラまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。
2. 接続ホースを取り付けます。ドレーンプラグを洗浄します。ドレーンプラグを取り付けます。ドレーンプラグをしっかりと締め付けます。

注意

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

冷却システムにエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

3. クーリングシステムに清浄な水を補充し、クーリングシステムフィラキャップを取り付けます。
4. エンジンを始動し、最低30分間ロー・アイドル回転数で運転します。クーラント温度は82 °C (180 °F)以上でなければなりません。

注意

冷却システムのすすぎが不適正または不完全な場合、銅製および他の金属製の部品が損傷する恐れがあります。

冷却システムの損傷を防ぐために、清水を用いて冷却システムを完全に洗浄してください。洗浄剤の残りが完全に除去されるまでシステムの洗浄を続けてください。

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。接続ホースまたはクーリングシステムドレーンプラグを取り外します。水を排出させます。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。接続ホースを取り付けます。すべてのドレーンプラグを取り付け、しっかりと締め付けます。

燃料充填

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

冷却システムにエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

1. クーリングシステムにクーラント/不凍液を充填してください。クーリングシステムの仕様に関する詳細については、本取扱説明書、Refill Capacities and Recommendations (保守整備編) を参照してください。クーリングシステムフィラキャップは取り付けないでください。
2. エンジンを始動して、ローアイドルで運転する。エンジン回転数をハイアイドルに上げる。エンジンのサーモスタットを開くためにエンジンを運転します。これにより、システム内のエアをすべて抜くことができます。エンジンスピードをローアイドルに下げる。エンジンを停止してください。
3. 用途に適した位置である最大マークにクーラントレベルを維持します。
4. 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ガスケットを点検します。クーリングシステムフィラキャップのガスケットが損傷している場合は、古いフィラキャップを廃棄し、新しいフィラキャップを取り付けてください。クーリングシステムフィラキャップのガスケットが損傷していない場合は、圧力試験を実施してください。クーリングシステムフィラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいクーリングシステムフィラキャップを取り付けてください。

5. 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、また作動温度が適正か点検します。

i06566027

クーラント (ELC) - 交換

注意
12,000時間の運転を実現するには、Perkins ELCをエクステンダと共に使用する必要があります。適切なエクステンダの詳細については、Perkinsの代理店にお問い合わせください。

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。
- 発泡が見られる。
- オイルがクーリングシステムに混入し、クーラントが汚染されている。
- 燃料がクーリングシステムに混入し、クーラントが汚染されている。

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

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

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

ドレーン



警告

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

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

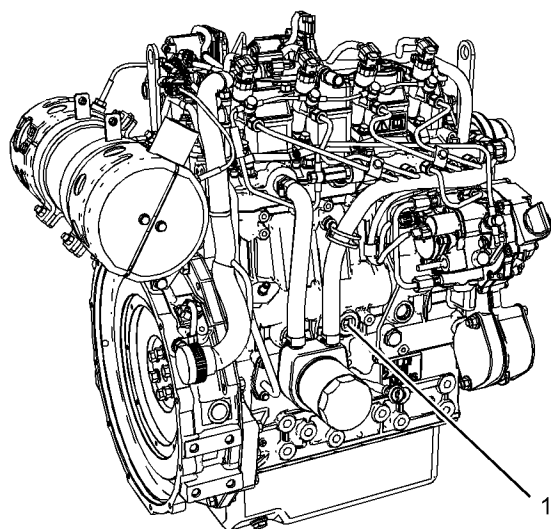


図 32

g03890108

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

クーラントを排出させます。
使用済みクーラントの廃棄およびリサイクルに関する詳細は、PerkinsディーラーまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。

フラッシング

1. 蒸留水または脱イオン水でクーリングシステムを洗浄して、異物を取り除きます。
2. 接続ホースを取り付けます。ドレンプラグを清掃して取り付ける。ドレンプラグをしっかりと締め付けます。

注意

エア・ロックを避けるため、冷却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蒸留水または脱イオン水を満たします。クーリングシステムフィラキャップを取り付けます。
4. エンジンを始動して、温度が49 to 66 °C (120 to 150 °F)になるまでエンジンを低速アイドルで運転します。

5. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。圧力をすべて解放するには、クーリングシステムフィ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。クーリングシステムドレンプラグを取り外します。水を排出させます。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。クーリングシステムドレンプラグを取り付けて、しっかりと締め付けます。

燃料充填

注意

エア・ロックを避けるため、冷却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。

1. 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に関する詳細については、本取扱説明書、交換時の容量 (保守整備編) を参照してください。クーリングシステムフィラキャップは取り付けしないでください。
2. エンジンを始動して、ローアイドルで運転する。エンジン回転数をハイアイドルに上げる。エンジンのサーモスタットを開くためにエンジンを運転します。サーモスタットを開くと、システムのエアを抜くことができます。エンジンスピードをローアイドルに下げる。エンジンを停止してください。
3. 用途に適した位置である最大マークにクーラントレベルを維持します。
4. 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ガスケットを点検します。クーリングシステムフィラキャップのガスケットが損傷している場合は、古いフィラキャップを廃棄し、新しいフィラキャップを取り付けてください。クーリングシステムフィラキャップのガスケットが損傷していない場合は、クーリングシステムフィラキャップの圧力試験を実施します。クーリングシステムフィラキャップの適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されています。クーリングシステムフィラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいクーリングシステムフィラキャップを取り付けてください。

5. 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、また運転温度が適正であるか点検します。

i05405277

クーラント・エクステンダ (ELC) - 追加

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

i06566006

クーラント・レベル - 点検

警告

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

エンジンを停止して冷却されてから、クーラントレベルを点検します。

注意

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

1. クーリングシステムのフィラキャップをゆっくり取り外し、圧力を解放します。
2. 用途に適した位置である最大マークにクーラントレベルを維持します。エンジンにサイトグラスが装着されている場合は、クーラントレベルをサイトグラス内の適切なレベルに維持してください。

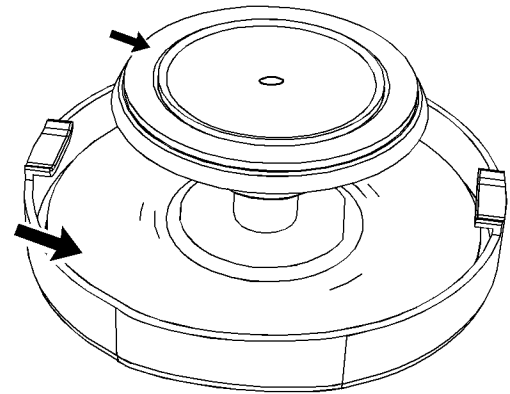


図 33

g02590196

標準的なフィラキャップガスケット

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

i06566003

クーラント温度調整器 - 交換

水温調整器は、故障する前に交換してください。この予防メンテナンスを実行するよう推奨します。水温調整器の事前交換によって、予定外のダウンタイム（不稼働時間）を減らすことができます。

水温調整器が半開状態で故障すると、エンジンの過熱または過冷却状態になることがあります。

水温調整器が閉状態で故障すると、極度の過熱状態を引き起こすことがあります。極度の過熱によってシリンダヘッドの亀裂またはピストンの焼き付きが起きることがあります。

水温調整器が開状態で故障すると、部分負荷運転のときエンジン運転温度が下がり過ぎる恐れがあります。部分負荷運転中にエンジン温度が低下すると、シリンダ内に大量のカーボンが堆積する恐れがあります。大量のカーボン堆積によって、ピストンリングの早期摩耗およびシリンダライナの摩耗が起きる恐れがあります。

注意

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

Perkins 社製エンジンにはシャント設計のクーリングシステムが組み込まれており、水温レギュレータを取り付けた状態でエンジンを運転する必要があります。

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

ガスケットまたはシリンダヘッドの表面に液体ガスケット剤を塗布しないでください。

水温レギュレータの交換手順については、分解および組立マニュアル、Water Temperature Regulator - Remove and Installを参照するか、最寄りのPerkinsディーラーまたはPerkins 代理店にお問い合わせください。

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

i06566035

クランクケース・ブリーザ (キャニスタ) - 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

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

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

- クランクケースブリーザ内のフィルタエレメントは、所定の整備間隔で整備する必要があります。
- 適切なフィルタエレメントを取り付けてからエンジンを運転する必要があります。
- フィルタエレメントの取付けは非常に重要です。
- 取り付けるフィルタエレメントの品質は非常に重要です。

- フィルタエレメントは、エンジンの吸気系統に過度な量のオイルが入らないようにします。フィルタエレメントは、エンジン後処理システムも保護します。

注記:エンジンの吸気系統に過度な量のオイルが入ると、エンジンスピードが急速に増加して制御できなくなる可能性があります。

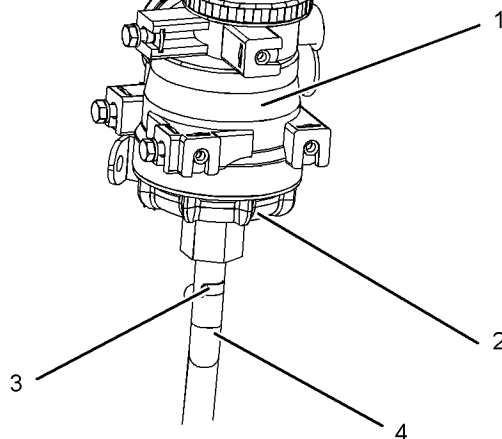


図 34

代表例

g03331718

- ブリーザアセンブリに異物が混入していないことを確認します。ブリーザアセンブリの外側のボディがきれいな状態で、損傷がないことを確認します。ブリーザアセンブリの下に容器を配置します。
- クリップ(3)を取り外し、ホース(4)をキャップ(2)から取り外します。キャップ(2)をメインボディ(1)から取り外します。

i04191170

エンジンせいそうエンジン - 清掃

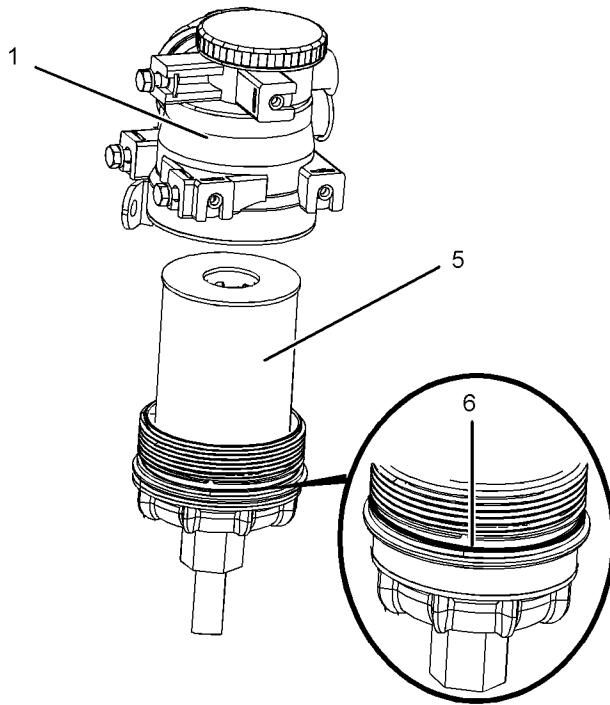


図 35

g03331704

代表例

3. フィルタエレメント(5)を取り外し、O-リングシール(6)を取り外して廃棄します。

注記:すべての部品が清浄で汚れないことを確認します。

4. 新品のO-リングシール(6)をキャップ(2)に取り付け、新品のフィルタエレメント(5)をキャップ(2)に取り付けます。
5. キャップアセンブリをメインボディ(1)に取り付けます。キャップアセンブリを10 N·m (7 lb ft)のトルクで締め付けます。
6. ホース(4)およびクリップ(3)を取り付けます。容器を取り除き、こぼれた流体があれば拭き取ります。

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。常にエンジンにクズや液体がこぼれて堆積している場合は、必ず取り除いてください。

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

- 液体漏れの容易な検出
- 高い熱伝導率
- 容易な保守整備

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

後処理

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

i06566031

エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交換

エンジンエアクリーナは、相手先ブランド名製造業者（OEM, Original Equipment Manufacturer）から供給されることがあります。エアフィルタエレメントの取外しおよび取付けについては、OEMの指示に従ってください。

エアクリーナ (代表例)

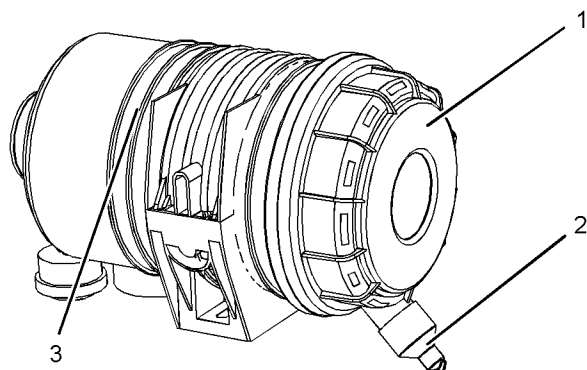


図 36

g03896344

代表例

1. フィルタエレメントを取り外す前に、エアクリーナのボディが清浄であることを確認します。
2. エンドカバー(1) をボディ(3) から取り外します。エアクリーナエレメントをボディ(3) から取り外し、フィルタエレメントを廃棄します。
3. エアクリーナのボディ内側が清浄で、汚れが付着していないことを確認します。新しいフィルタエレメントを取り付けます。
4. エンドカバー(1) およびバルブ(2) が清浄で、汚れが付着していないことを確認します。エンドカバーを取り付けます。取付けの際、バルブ(2) が真っすぐに下を向いた位置にあることを確認します。

注記: エアクリーナサービスインジケータが装備されている場合は、必ずインジケータの点検およびリセットを行ってください。

i02570708

エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検

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

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

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

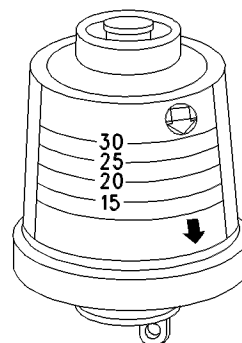


図 37

g00103777

代表的なサービス・インジケータ

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

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

サービス・インジケータの試験

サービス・インジケータは重要な計器です。

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

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

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

i02950172

エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄

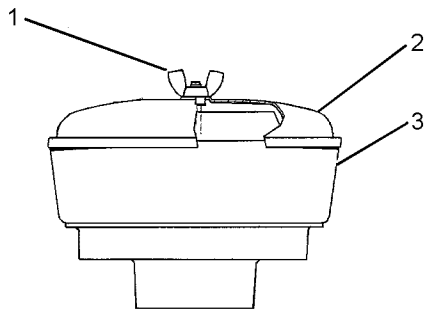


図 38 g01453058

代表的なエンジン・エア・プレクリーナ

- (1) 蝶ナット
- (2) カバー
- (3) ボディ

蝶ナット(1)とカバー(2)を外します。本体(3)に汚れとゴミがないか点検します。必要に応じ本体の汚れを落とします。

プレクリーナを清掃したあと、カバー(2)と蝶ナット(1)を取り付けます。

注記:エンジンが埃の多い環境で運転されている場合は、より頻繁な清掃が必要になります。

i05156891

エンジン・マウント (防振装置) - 点検

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

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

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

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

i05441080

エンジン・オイル・レベル - 点検



警告

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

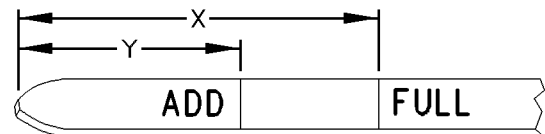


図 39 g00110310

(Y) “ADD” (追加) マーク。 (X) “FULL” (上限) マーク。

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。

1. オイルレベルは、オイルレベルゲージ(1)の “ADD” (追加) マーク(Y)と “FULL” (上限) マーク(X)の間で維持します。“FULL” (上限) マーク(X)を超えて、クランクケースにオイルを充填しないでください。

注意

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

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

i06565999

エンジン・オイルおよびフィルタ - 交換



警告

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

注意

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

注意

すべての部品をきれいにし汚染物を除去してください。

汚染物があると摩耗が早まり構成部品の耐用年数を短縮させます。

エンジンが冷えている時にオイルを抜き取らないでください。オイル中に浮遊している廃物粒子は、温度が低いと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。ケースからのオイル排出は、エンジン停止状態で行います。オイルが温かい場合は、エンジンケースから排出させてください。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不純物を適切に排出させることができます。

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

エンジンオイルの排出

通常の作動温度でのエンジン回転後、エンジンを停止させます。下記のいずれかの方法により、エンジンクランクケースのオイルを排出させます。

- エンジンにドレーンバルブが装備されている場合は、ドレーンバルブノブを反時計回りに回してオイルを排出させます。オイルの排出後、ドレーンバルブノブを時計回りに回してドレーンバルブを閉じます。

- エンジンにドレーンバルブが装備されていない場合は、ドレーンプラグを取り外してオイルを排出します。オイルを排出した後、オイルドレーンプラグを洗浄し、取り付けます。

オイル・フィルタの交換

注意

Perkins のオイルフィルタは、Perkins の仕様に準じて製造されています。Perkins が推奨していないオイルフィルタを使用すると、粒子のサイズが大きすぎる異物がオイルから除去されずにエンジン潤滑システムに入り、エンジンベアリングやクランクシャフトなどを著しく損傷する恐れがあります。オイルフィルタは、Perkins 推奨のものだけを使用してください。

- 適切な工具を用いてオイルフィルタを取り外します。
- オイルクーラ(1)のシール面を清掃します。

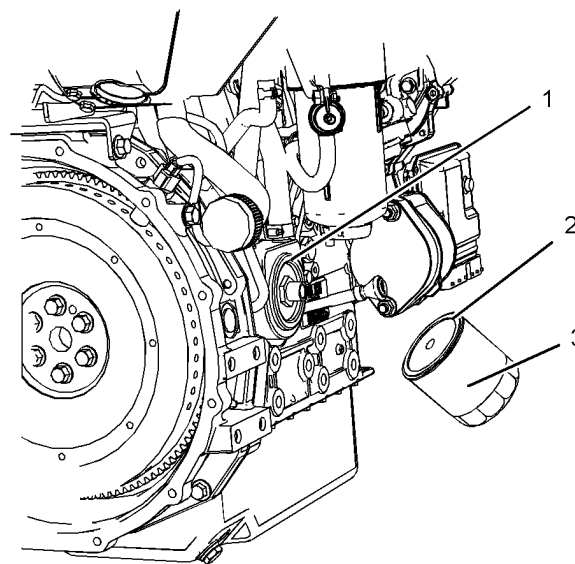


図 40

g03890458

- 清潔なエンジンオイルを新品のオイルフィルタシール(2)に塗布します。

注意

取付け前に、オイルフィルタにオイルを充填しないでください。このオイルは濾過されておらず、汚れている可能性があります。汚れたオイルにより、エンジンコンポーネントの摩耗が進んだり、エンジンが損傷したりするおそれがあります。

4. オイルフィルタ(3)を取り付けます。オイルフィルタを手できつく締め付けます。オイルフィルタを締め付け過ぎないでください。

エンジンクランクケースの充填

1. フィラキャップを取り外す。潤滑剤の仕様の詳細については、取扱説明書を参照してください。適切な量のオイルをクランクケースに充填します。交換時の容量の詳細については、取扱説明書を参照してください。

注意

オグジリアリ・オイル・フィルタ・システムまたはリモート・オイル・フィルタ・システムを装着している場合は、OEMまたはフィルタ製造メーカーの推奨事項に従ってください。クランクケースにオイルの過不足があるとエンジンが損傷します。

注意

クランクシャフト・ベアリングの損傷を防ぐために、燃料をオフにしてエンジンをクランキングしてください。これにより、エンジンを始動する前にオイル・フィルタにオイルが行き渡ります。30秒以上エンジンのクランキングを行わないでください。

2. エンジンを始動させ、“ローアイドル”で2分間運転させます。この手順により、確実に潤滑系統にオイルが行き渡り、オイルフィルタにオイルが充填されます。オイルフィルタにオイル漏れがないか点検します。
3. エンジンを停止させ、オイルがサンプに戻るまで最低10分間待機します。

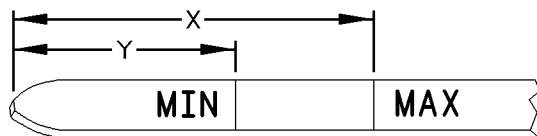


図 41

g00986928

代表例

4. オイルレベルゲージを抜き、オイルレベルを点検します。オイルレベルは、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。

i06566004

エンジン・バルブ・ラッシュ - 点検

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。

注意

この整備を行うのは、資格を持った整備士だけです。

バルブラッシュが不適切なままエンジンを運転すると、エンジン効率が低下するだけでなく、エンジンコンポーネントの寿命が短くなるおそれがあります。

エンジン耐用年数を最大限に延ばすため、潤滑および予防メンテナンス計画の一環としてこの保守整備を推奨しています。バルブラッシュのメンテナンスはエンジンの適合性を維持する上で重要です。

バルブラッシュを測定する前には、エンジンを停止したことを確かめる。エンジンのバルブラッシュの点検および調整は、エンジンが冷めているときに行えます。

- インレットバルブ _____ 0.20 mm (0.8 inch)
- 排気バルブ _____ 0.20 mm (0.8 inch)

正しい調整手順については、作動原理、試験と調整、Engine Valve Lash - Inspect/Adjustを参照してください。

i06566008

排気ガス再循環バルブ - 清掃

3,000時間経過した時点で、警告ランプが作動し、診断コード5838-31がアクティブになります。排気ガス再循環バルブの清掃を行ってください。約100時間以内に保守整備を行わないと、エンジンの出力が低下します。

エンジンを正常に機能させるためには、排気ガス再循環バルブの接続パイプおよびクーラを取り外し、清掃する必要があります。

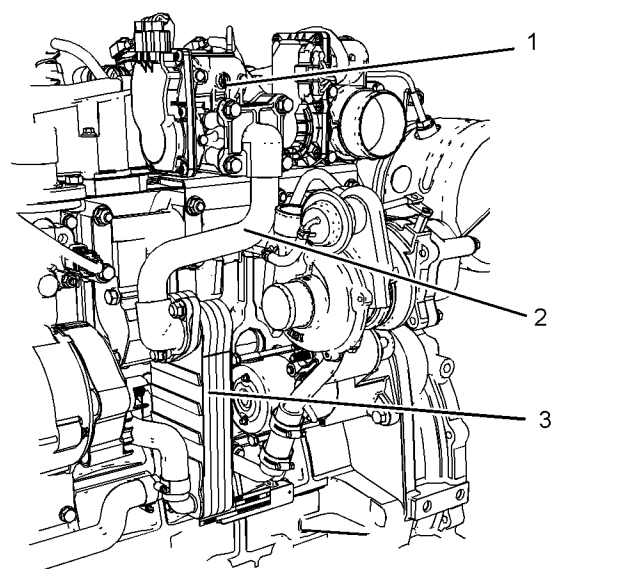


図 42

g03890559

- (1) 排気ガス再循環バルブ
(2) 接続パイプ
(3) クーラ

排気ガス再循環バルブ、接続パイプおよびクーラを取り外した状態で、中性クリーナを使用してコンポーネントを清掃します。すべてのコンポーネントは、取付け前に必ず乾燥させてください。

コンポーネントの取外しおよび取付けについては、分解および組立マニュアルを参照してください。

排気ガス再循環バルブの清掃および取付け後にタイマをリセットするためには、エレクトロニックサーブিসツールを接続する必要があります。

ファン・クリアランス - 点検

i06566034

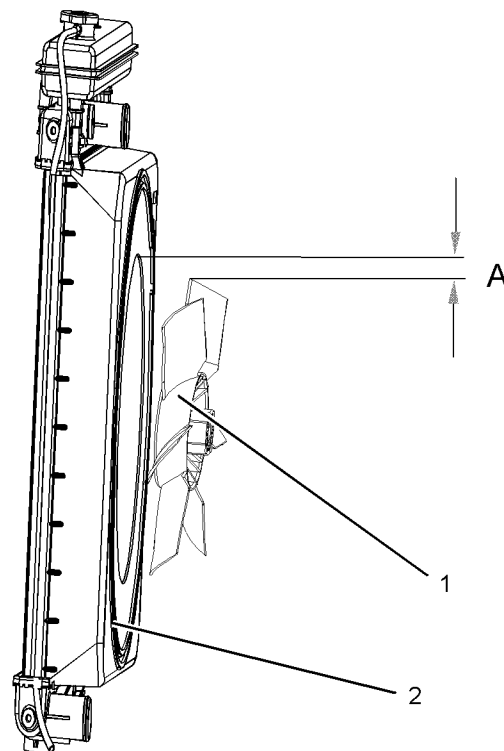


図 43

g03309719

代表例

エンジンが停止していることを確認します。バッテリーディスコネクトスイッチが「OFF」位置にあることを確認します。クーリングシステムが満杯であることを確認してください。

カバー(2)とファン(1)の間のクリアランスは点検が必要です。カバーの端とファンブレード先端の間のギャップ(A)は、等間隔の4か所で点検してください。

- 3気筒エンジンおよび4気筒自然吸気エンジンでは、(A)は5 mm (0.19685 inch)になります。
- ターボチャージャ式エンジンでは、(A)は10 mm (0.39370 inch)になります。

注記:カバーの調整はできません。

i06566022

ねんりょうけいとう燃料系統 - プライミング

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

すべての調整および修理については、必ず適切な訓練を受けた有資格者が行うこと。

注意

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

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

- フュエルタンクが空の場合またはフュエルタンクから燃料を一部抜いた場合。
- 低圧側のフュエルラインが切り離されている場合。
- 低圧フュエルシステムに漏れがある場合。
- フュエルフィルタを交換した場合。

次の手順に従って、フュエルシステムから空気を除去します。

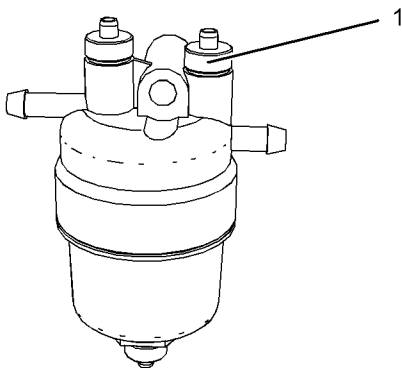


図 44

g03891128

代表例

1. 燃料タンクが満タンで、フュエルバルブ（装着の場合）が「ON」位置にあることを確認します。

2. 当該の用途に重力送り式フュエルシステムが装備されている場合は、燃料が流れるようにベントスクリュ(1)を緩めます。空気が混入していない燃料がベントスクリュから流れ出したら、ベントスクリュ(1)を手で締め付けます。フュエルシステムが重力送り式フュエルシステムでない場合は、手順3に進みます。

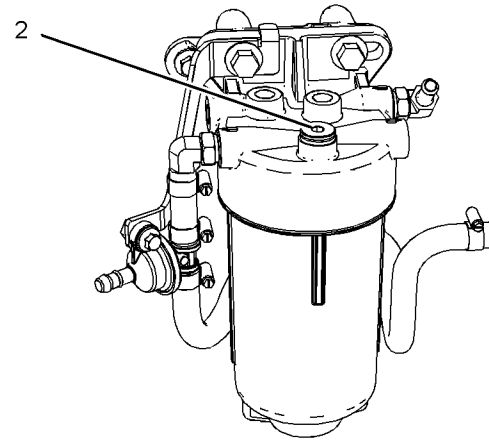


図 45

g03891159

代表例

3. セカンダリフュエルフィルタのベントスクリュ(2)を緩めます。キースイッチを「走行」位置にします。
4. キースイッチによって電動プライミングポンプが作動可能な状態になります。空気が混入していない燃料がベントスクリュ(2)から流れ出したら、ベントスクリュを24 N·m (212. lb in)のトルクで締め付けます。続いて、電動プライミングポンプを2分間作動させます。
5. キースイッチを「OFF」位置まで回します。フュエルシステムはここでプライミングを行う必要があり、エンジンはここで始動可能であるはずですが。
6. エンジンスタータを作動して、エンジンをクランクする。エンジンが始動したら、少なくとも5分間ローアイドルでエンジンを運転します。一定回転数エンジンの場合、5分間は負荷をかけないでください。

注記:この時間だけエンジンを運転することで、フュエルシステム内の空気が確実に除去されます。フュエルシステムから空気を除去するのに高圧フュエルラインを緩めないでください。そうした手順は不要です。

7. フュエルシステムに漏れがないか確かめます。

エンジン停止後は、エンジンフュエルラインの整備または修理をする前に、必ず10分間待機して高圧フュエルラインから燃料圧力を解放してください。この10分間の待機により、低圧フュエルシステムから静電荷を放散することもできます。必要な場合は、細部の調整を行う。低圧燃料系統からの漏れおよび冷却、潤滑またはエアシステムからの漏れをすべて修理する。漏れが生じている高圧燃料ラインはすべて交換する。分解および組立マニュアル, Fuel Injection Lines - Installを参照してください。

運転中のエンジンを点検する場合は、必ず適切な点検手順に従って流体の浸透による危険を避けてください。取扱説明書, General hazard Informationを参照してください。

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

i06566032

ねんりょうけいとう燃料系統プライマリ・フィルタ (ウォーター・セパレータ) エlement - 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ー・セパレータを交換する場合は、始動スイッチを「OFF」位置に回してください。燃料がこぼれた場合は直ちに取除いてきれいにしてください。

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

注意

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

エレメントの取外し

1. このメンテナンスは、燃料供給バルブ (装着の場合) を「OFF」位置に回してから実施します。
2. ウォータセパレータの下には適切な容器を置き、流出する燃料を受けるとしておきます。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。フィルタアセンブリの外側のボディを清掃します。

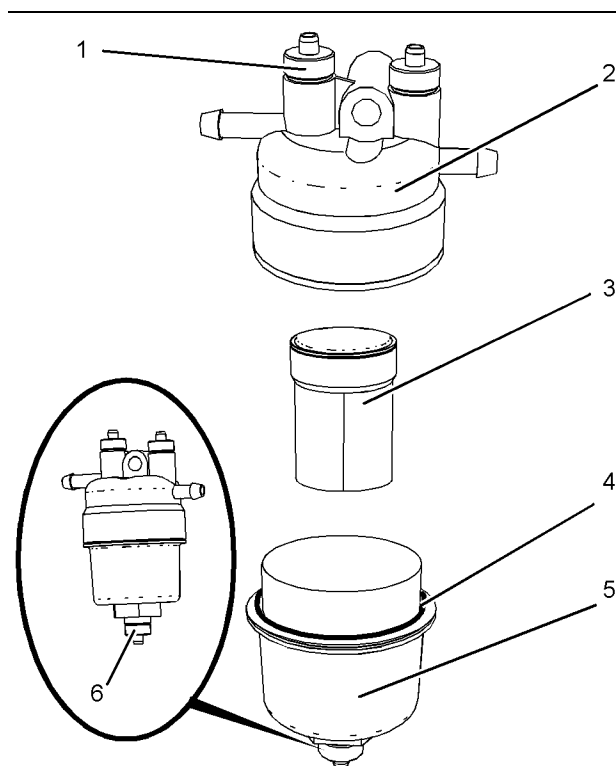


図 46

g03891253

3. ドレインバルブ(6) およびベントスクリュ(1)を開き、フィルタの排出を行います。ドレインスクリュおよびベントスクリュを閉じます。ドレインスクリュおよびベントスクリュは必ず手で締め付けてください。
4. フィルタボウル(5) をフィルタ(2) から取り外し、フィルタエレメント(3) をフィルタ(2) から取り外します。フィルタエレメント(3) を廃棄します。
5. O-リングシール(4) を取り外し、O-リングシール(4) を廃棄します。
6. すべてのコンポーネントが清浄で乾燥していることを確認します。
7. 新品のO-リングシール(4) および新品のフィルタエレメント(3) を取り付けます。
8. フィルタボウル(5) をフィルタ(2) に取り付け、フィルタボウルを10 N・m (88 lb in)のトルクで締め付けます。
9. 必要に応じて、燃料供給バルブを開きます。容器を取り除き、安全な場所に燃料を廃棄します。

10. セカンダリフィルタエレメントは、プライマリフィルタエレメントと同時に交換してください。取扱説明書、フュエルシステムフィルタ - 交換を参照してください。

i06566014

ねんりょうけいとう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

ウォータ・セパレータはフィルタではありません。ウォータ・セパレータは、燃料から水を分離します。ウォータ・セパレータに水が半分以上入っている状態では、決してエンジンを運転しないでください。重大なエンジン損傷に至る恐れがあります。

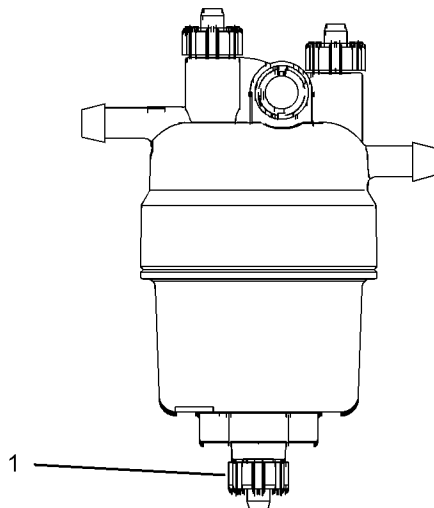


図 47

g01316965

代表例

1. ドレイン(1)を開きます。排出される液体を、適切な容器に回収します。排出された液体は、適切な方法で処分してください。
2. ドレイン(1)は必ず手で閉じてください。

セカンダリフュエルフィルタからも水を排出します。詳細については、取扱説明書フュエルシステムセカンダリフィルタ/ウォータセパレータ - 排出を参照してください。

注意

ウォータ・セパレータは、通常のエンジン運転中は吸引下にあります。燃料系統に空気が入るのを防ぐために、ドレイン・バルブがしっかり締まっているが確かめてください。

i06565987

ねんりょうけいとう燃料系統セカンダリ・フィルタ - 交換

⚠ 警告

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

注意

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

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

フィルタエレメントの取外し

1. このメンテナンスは、燃料供給バルブ（装着の場合）を「OFF」位置に回してから実施します。
2. フュエルフィルタの下に適切な容器を置き、こぼれた燃料を受け取るようにしておきます。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。フィルタアセンブリの外側のボディを清掃します。

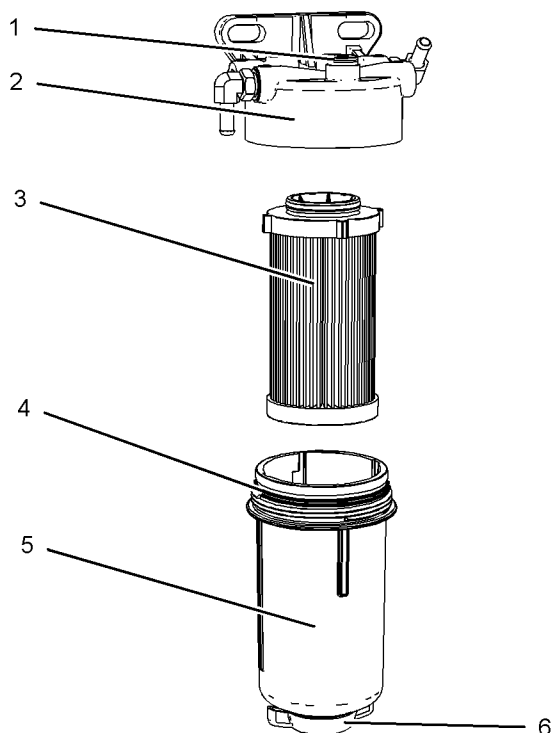


図 48

g03891817

3. ドレーンバルブ(6)を開き、必要に応じてベントスクリュ(1)を開きます。フィルタから燃料を排出します。ベントスクリュ(1)をしっかりと締め付け、ドレーンバルブ(6)を閉じます。
4. 適切なストラップレンチを使用して、フィルタボウル(5)をフィルタベース(2)から取り外します。
5. フィルタエレメント(3)を取り外し、エレメントを廃棄します。O-リングシール(4)をフィルタボウル(5)から取り外します。使用済みのO-リングシールを廃棄します。
6. フィルタボウル(5)が清浄で汚れないことを確認します。

フィルタエレメントの取付け

1. フィルタエレメント(3)をフィルタベース(2)に取り付けます。
2. 新品のO-リングシール(4)をフィルタボウル(5)に取り付け、フィルタボウル(5)をフィルタベース(2)に取り付けます。フィルタアセンブリを取り付けるときは、工具を使用しないでください。フィルタボウルは必ず手で締め付けてください。
3. 燃料供給バルブ(装着の場合)を「ON」位置にします。

4. プライマリフュエルフィルタは、セカンダリフュエルフィルタと同時に交換する必要があります。フュエルシステムをプライミングします。本取扱説明書、フュエルシステム-プライミングを参照してください。

i06566011

フュエルシステムセカンダリ フィルタ/ウォーターセパレータ - 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ー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。

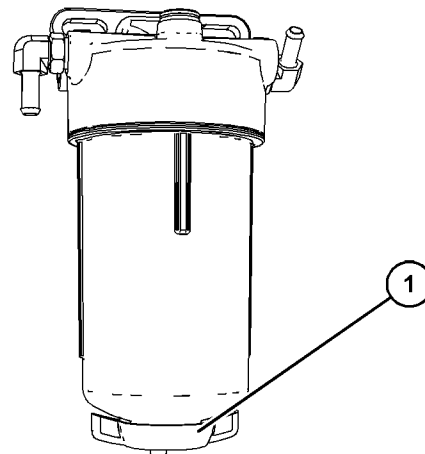


図 49

g06014499

代表例

1. 適切な容器をフィルタの下に設置します。ドレーンバルブ(1)を開き、流体を排出します。
2. ドレーンバルブ(1)を閉じる必要があれば、必ず手で閉じてください。
この手順は、プライマリフュエルフィルタを排出させた状態で行ってください。詳細については、取扱説明書、フュエルシステムプライマリフィルタ/ウォーターセパレータ-排出を参照してください。

i04822082

ねんりょうたんくくないのみずおよびちんでんぶつはいしゅつ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 and 修理作業中に液体類がこぼれないようにしてください。液体類の入っている部分を開いたり、液体類の入っている構成部品を分解する際には、液体類を回収する適切な容器を準備してください。

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

燃料タンク

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

燃料タンクの充填中に、燃料に水が混入することがあります。

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

水分および沈殿物の排出

燃料タンクは、水および沈殿物をタンクの底から排出できる構造になっています。

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

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

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

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

燃料貯蔵タンク

次の時点で、燃料貯蔵タンクから水および沈殿物を排出してください。

- 毎週
- 整備時
- タンク充填時

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

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

i02570726

ほうすおよびくらんぶてんけん こうかんホースおよびクランプ - 点検 / 交換

警告

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

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

次の状況により発生する漏れがホースに起きていないか点検してください。

- 亀裂
- 軟化
- クランプのゆるみ

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

次の項目を点検してください。

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

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

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

装備方法は異なることがあります。違いは次の要素により左右されます。

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

ホースおよびクランプの交換

燃料ホース（装備の場合）の交換については、OEMの情報を参照してください。

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

警告

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

1. エンジンを停止してください。エンジンが冷めるまで待ってください。
2. 冷却システムフィルター・キャップを徐々にゆるめ、圧力をすべて解放してください。冷却システムフィルター・キャップを取り外してください。

注記: 冷却水を、適切な汚れていない容器に排出してください。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冷却システムから冷却水を排出してください。
4. ホース・クランプを取り外してください。

5. 古いホースを取り外してください。
6. 古いホースを新品のホースに交換してください。
7. トルク・レンチを使ってホース・クランプを取り付けてください。

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

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

i05156947

ラジエータ - 清掃

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

注記: 運転環境の状況に応じて清掃の頻度を調整してください。

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

警告

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。

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

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

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

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

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

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

i02657834

しどうもうたてんけん始動モータ - 点検

パーキンス社では、始動モータの定期点検を推奨しています。始動モータが故障した場合は、非常時にエンジンが始動しない恐れがあります。

始動モータが正しく作動することを確認してください。電気接続部を点検し、清掃してください。点検手順および仕様の詳細については、システム運転・試験および調整マニュアル、電気始動システム - 試験を参照するか、あるいは最寄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。

i06566015

ターボチャージャ - 点検

シリアル番号: ER11-以降

ターボチャージャについては、定期的に目視点検を行うことを推奨します。クランクケースで発生するフューム（煙）はエアインレットシステム通過中にろ過されます。そのため、ターボチャージャコンプレッサハウジングには、オイルおよび燃焼から生じた副生成物が堆積していき、時間が経過するとこうした堆積が原因となり、エンジン出力の低下、黒煙の増加、エンジン効率の低下が生じることがあります。

エンジン運転中にターボチャージャが故障すると、ターボチャージャコンプレッサホイールまたはエンジン、あるいはその両方が損傷するおそれがあります。ターボチャージャコンプレッサホイールの損傷によって、ピストン、バルブおよびシリンダヘッドが損傷することがあります。

詳細については、作動原理、試験と調整, Air Inlet and Exhaust System - Inspect and Wastegate - Test を参照してください。

i06565994

みまわりてんけん見回り点検

シリアル番号: ER11-以降

エンジンの漏れおよび接続の緩みの点検

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

エンジンの耐用年数を最大限に延ばすには、エンジンの始動前にエンジンコンパートメントを入念に点検してください。オイルやクーラントの漏れ、ボルトのゆるみ、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、すべてのキャップおよびプラグの汚れを拭き取っておきます。

注意

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

注意

エンジンにグリースやオイルが付着していると、火災事故の原因となります。付着したグリースやオイルの蓄積は、すべて除去しておいてください。詳細は、本取扱説明書、エンジンの清掃を参照してください。

- クーリングシステムのホースが正しく確実に固定されていることを確認します。漏れないか点検する。すべてのパイプの状態を点検します。
- ウォーターポンプのクーラント漏れを点検します。

クーラントが著しく漏れている場合は、ウォーターポンプの交換が必要であることを示している可能性があります。ウォーターポンプを取り外す、分解および組立、ウォーターポンプ - 取外しおよび取付けを参照してください。

- フロントクランクシャフトシール、リアクランクシャフトシール、オイルパン、オイルフィルタ、ロッカカバーの潤滑システムに漏れがないか点検します。
- エアインテイクシステムのパイプおよびエルボについて、亀裂やクランプの緩みがないか点検します。ホースやチューブが他のホース、チューブ、ワイヤリングハーネスに接触していないか確かめます。
- 回転部品の周囲に障害物がないか確認します。
- オルタネータベルトおよびアクセサリドライブベルトについて、亀裂や破損などの損傷がないか点検します。
- ワイヤリングハーネスに損傷がないか点検する。

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になります。古いベルトは引き伸ばされているからです。新しいベルトに過剰な負荷がかかると、ベルトが破断する危険性があります。

高圧フュエルライン



警告

高圧の燃料に触れると、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、整備または修理を行う前に10分間待って、高圧フュエルラインから燃料圧力を除去します。この10分間の待機により、低圧フュエルシステムから静電荷を放散することもできます。必要な場合は、細部の調整を行う。低圧燃料系統からの漏れおよび冷却、潤滑またはエアシステムからの漏れをすべて修理する。漏れが生じている高圧燃料ラインはすべて交換する。分解および組立マニュアル、Fuel Injection Lines - Installを参照してください。

運転中のエンジンを点検する場合は、必ず適切な点検手順に従って流体の浸透による危険を避けてください。取扱説明書、General hazard Informationを参照してください。

高圧フュエルラインに損傷や燃料漏れの兆候がないか目視点検します。損傷や漏れが生じた高圧フュエルラインは、すべて交換します。

高圧フュエルラインのすべてのクリップについて所定の位置に取り付けられて緩みがないことを確認します。

- フュエルシステムの残りの部分に漏れがないか点検します。燃料配管のクランプにゆるみがないか調べてください。
- フュエルタンクからの水および沈殿物の除去を日常的に実施します。
- 配線およびワイヤリングハーネスについて、接続部の緩みおよびワイヤの摩耗や擦切れがないか点検します。タイラップに緩みや欠落がないか点検します。
- アースストラップについて、接続や形状に不良がないか点検します。
- バッテリ充電器については、スタータモータのドレイン電流に対して保護されていないものはすべて切り離しておきます。エンジンのバッテリーについては、メンテナンスフリーでない場合、バッテリーの状態および電解液レベルを点検します。
- ゲージ類の状態を点検します。ひび割れているゲージ類は交換してください。調整できないゲージは交換してください。

エンジンの後処理

すべてのクランプ、クリップ、タイラップに緩みがなく、適切な状態であることを確認します。

i02657878

ウォーター・ポンプ - 点検

ウォーター・ポンプが故障すると、エンジンにオーバーヒートによる深刻な問題が起き、次のような状態が生じる恐れがあります。

- シリンダ・ヘッドの亀裂
- ピストンの焼付き
- その他のエンジンへの潜在的な損傷

注記:ウォーター・ポンプ・シールは、冷却システム内の冷却水によって潤滑されます。エンジンが冷えて、部品が収縮するにつれて少量の漏れが生じるのは正常な現象です。

ウォーター・ポンプに漏れがないか目視点検してください。冷却水が大量に漏れている場合は、ウォーター・ポンプ・シール、またはウォーター・ポンプを新しいものに交換してください。分解および組立手順については、分解および組立マニュアル、ウォーター・ポンプ - 取外しおよび取付けをご参照ください。

保証編

保証情報

後処理システムは、規定されたメンテナンス要件を満たせば、エンジンの耐用年数（排出ガス耐久期間）を通じて正常に機能するはずです。

排出ガス規制保証の詳しい説明については、Perkins. comのサービスおよびサポートをご覧ください。

i05935069

ゆうがいはいしゅつがすほし うじょうほう有害排出ガス保証 情報

認定エンジンメーカーは、直近の購入者およびその後の購入者に対して次のことを保証します。

1. 新品で1気筒当たり10 L未満のノンロードディーゼルエンジンおよび固定式のディーゼルエンジン（37 kW未満のTier 1およびTier 2船舶用エンジンを含むが、機関車およびその他の船舶用エンジンは含まない）で、米国およびカナダで運転およびサービスが行われるもの（排出ガスコントロールシステム（“排出ガス関連のコンポーネント”）の全部品を含む）が、
 - a. 販売時に、規制として米国環境保護庁（EPA, Environmental Protection Agency）により指定された該当する排出ガス基準に適合するように、設計、製造、および装備されていること。
 - b. 保証期間中、該当する排出ガス基準にエンジンを適合させない可能性のある排出ガス関連のコンポーネントに、材料および製造上の欠陥がないこと。
2. 新品のノンロードディーゼルエンジン（37 kW未満のTier 1およびTier 2船舶用推進エンジン、および37 kW未満のTier 1～Tier 4の船舶用補助エンジンを含むが、機関車およびその他の船舶用エンジンは含まない）でカリフォルニア州で運転およびサービスが行われるもの（排出ガスコントロールシステム（“排出ガス関連のコンポーネント”）の全部品を含む）が、
 - a. 販売時点において、米国カリフォルニア州大気資源局（ARB, Air Resources Board）により採択され、適用されるすべての規制に準拠するよう設計、製造ならびに装備されていること。
 - b. 保証期間中、エンジンメーカーによる保証の認定期間の申請で記述されているように、排出ガス関連のコンポーネントにあらゆる材料の観点からコンポーネントに違いを引き起こすような材料および製造上の欠陥がないこと。

参考情報編

参考資料

i05156918

エンジンの保護プラン (延長サービス契約)

延長サービス契約は、数分で購入でき、何年間も保護を保証できる。

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

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

延長サービス契約を購入すべき理由

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

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

ESCの購入は、通常補償の期間中であれば最終日も含めて任意の時点で可能。

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

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

www.perkins.com

注意

エンジンの種類および用途によって内容は異なる場合がある。

索引

英数字

ゲージおよびインジケータ	27
じこしんだん自己診断	33
ジャンパ・スタート・ケーブルによる始動 (爆発の可能性がある危険な場所ではこの 手順を使用しないでください)	36
ディーゼル・パティキュレート・フィルタの 再生	40
でんきけいとう電気系統	17
アース接続	17
バッテリー - 交換	62
ばってりでんかいえきバッテリー電解液レベ ル - 点検	62
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離 し	62
プレートおよび合格証シールの位置	23
シリアル番号プレート	23
ベルト - 点検 / 調節	63
調整	63
点検	63
安全について	2
安全編	5
一般情報	19
運転操作編	25
液体に関する推奨事項	46
ELCクリーニングシステムのメンテナンス ...	48
クーラントの一般情報	46
液体に関する推奨事項(燃料一般情報)	50
ディーゼル燃料の特性	53
ディーゼル燃料の要件	51
一般情報	50
燃料クリーナと404F-E22産業用エンジン ..	56
過酷な状況下での利用	58
環境要因	59
誤った運用手順	59
誤った整備手順	59
給油整備間隔	46
後処理の作動	40
高圧燃料配管	14
参考資料	84
参考情報編	84
製品情報編	19
電子制御エンジンを装備したユニットに溶 接する	57
排気ガス再循環バルブ - 清掃	73
保証情報	83
保証編	83
目次	3

あ

アクティブ診断コードを伴うエンジン運転 ...	33
アフタクーラ・コア - 点検	61
あんぜんにかんするいっぱんじこう安全に 関する一般事項	8
圧縮空気および圧力水	9
吸入	10
高圧のオイル	9
装置内の液体の回収	10
超低硫黄ディーゼル燃料給油時の静電気の危 険性	10
廃棄物の処理方法	11

う

ウォータ・ポンプ - 点検	82
---------------------	----

え

エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交 換	69
エアクリーナ(代表例)	70
エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジ ケータ - 点検	70
サービス・インジケータの試験	70
エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄	71
エンジン・オイル・レベル - 点検	71
エンジン・オイルおよびフィルタ - 交換	72
エンジンオイルの排出	72
エンジンクランクケースの充填	73
オイル・フィルタの交換	72
エンジン・バルブ・ラッシュ - 点検	73
エンジン・マウント(防振装置) - 点検	71
えんじんしどうエンジン始動	16, 36
エンジン始動	36
えんじんせいそうエンジン - 清掃	69
後処理	69
えんじんでいしエンジン停止	17, 45
えんじんでんしききエンジン電子機器	18
えんじんのうんてんエンジンの運転	38
可変回転数エンジン	38
粒子状物質の排出削減	38
えんじんのしどうごエンジンの始動後	37
えんじんのしどうまえエンジンの始動前	16, 35
えんじんのしんだんエンジンの診断	33
えんじんのていしごエンジンの停止後	45
エンジンの始動要領	35

エンジンの保護プラン (延長サービス契約) ...	84
えんじんへののぼりおりエンジンへの登り 降り	14

お

オルタネータおよびファンベルト - 交換	61
おるたねーたてんけんオルタネータ - 点検 ..	61

か

かかいてんすう過回転数	30
かさいおよびばくはつのぼうし火災および 爆発の防止	12
エーテル	13
消火器	13
配管、チューブおよびホース	14
かんけつてき間欠的な診断コードを伴うエ ンジン運転	33
かんれいじにおけるねんりょう寒冷時にお ける燃料関連構成部品	43
フュエルタンク	43
フュエルヒータ	44
フュエルフィルタ	43
かんれいじのうんでん寒冷時の運転	41
エンジンのアイドリング	42
エンジン潤滑油の粘度	41
クーラントの推奨事項	42
クーラント暖機の推奨事項	42
寒冷時での運用のヒント	41
かんれいじのしどう寒冷時の始動	35

き

きしゅがいかんず機種外観図	19
きのうおよび機能およびコントロール装置 ...	27
きゅうゆせいびけいかく給油整備計画	60
1000サービス時間毎	60
12 000サービス時間毎または6年毎	60
2000サービス時間毎	60
3000サービス時間または2年毎	60
3000サービス時間毎	60
4000サービス時間毎	60
500サービス時間、または1年毎	60
500サービス時間ごと	60
50サービス時間毎または毎週	60
6000サービス時間毎、または3年毎	60
E1500サービス時間毎	60
試運転	60
不定期の整備	60
毎日	60

く

クーラント・エクステンダ (ELC) - 追加	67
クーラント・レベル - 点検	67
クーラント (DEAC) - 変更	63
ドレーン	64
フラッシング	64
燃料充填	65
クーラント (ELC) - 交換	65
ドレーン	65
フラッシング	66
燃料充填	66
クーラント温度調整器 - 交換	67
クランクケース・ブリーザ (キャニスタ) - 交換	68

け

けいこくらべる警告ラベル	5
(1) 汎用警告	5
(2) 手の接触 (高圧)	6
エーテル警告	7
けいほうおよびしゃだんきのう警報および 遮断機能	27
シャットオフ	27
警報	27
けがのぼうしけがの防止	14

こ

こうかんようりょう交換容量	46
こしょうきろく故障記録	33

さ

さんこうじょうほう参考情報	24
参照情報	24

し

システム圧解放	57
エンジン・オイル	57
クーリング・システム	57
フュエル・システム	57
しどうもうたてんけん始動モータ - 点検	81
しんだん診断ランプ	33

せ

せいひんがいよう製品概要	21
アフタマーケット製品と Perkins 製エンジ ン	22
エンジンの診断	21

使用寿命	21
電子制御エンジン機能	21
せいひんしきべつじょうほう製品識別情報 ...	23
せいひんのつりあげ製品の吊上げ	25
せいひんのほかん製品の保管 (エンジンと 後処理)	25
保管条件	25
せってい設定パラメータ	34
センサおよび電気構成部品	30

た

ターボチャージャ - 点検	81
---------------------	----

つ

つりあげおよびほかん吊上げおよび保管	25
--------------------------	----

ね

ねんりょうおよびかんれいじのえいきょう 燃料および寒冷時の影響	43
ねんりょうけいとう燃料系統 - プライミ ング	75
ねんりょうけいとう燃料系統セコンダリ・ フィルタ - 交換	77
フィルタエレメントの取外し	77
ねんりょうけいとう燃料系統プライマリ・ フィルタ (ウォータ・セパレータ) エレメ ント - 交換	76
エレメントの取外し	76
ねんりょうけいとう燃料系統プライマリ・ フィルタ / ウォータ / セパレータ - 排出 ...	77
ねんりょうせつやく燃料節減のための推奨 方法	38
ねんりょうたんくないのみずおよびちんで んぶつはいしゅつ燃料タンク内の水およ び沈殿物 - 排出	79
水分および沈殿物の排出	79
燃料タンク	79
燃料貯蔵タンク	79

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	4
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

ひ

ひじょうていし非常停止	45
-------------------	----

ふ

ファン・クリアランス - 点検	74
フュエルシステムセカンダリフィルタ / ウォータセパレータ - 排出	78

ほ

ほうすおよびくらんぶてんけんこうかん ホースおよびクランプ - 点検 / 交換	79
ホースおよびクランプの交換	80
ほじゅうようりょう補充容量	46
クーリングシステム	46
潤滑系統	46
ほしゅせいびすいしょうじこう保守整備推 奨項目	57

み

みまわりてんけん見回り点検	81
エンジンの漏れおよび接続の緩みの点検 ...	81
高圧フュエルライン	82

も

モニタリング・システム	30
プログラム可能なオプションとシステムの作 動	30
モニタリング・システム (エンジンの警告イ ンジケータ)	29

や

やけどの防止	11
オイル	12
ディーゼル燃料	12
バッテリー	12
吸気系統	11
後処理システム	12
冷却水	11

ゆ

ゆうがいはいしゅつがすきせいごうかく しょう有害排出ガス規制合格証	23
ゆうがいはいしゅつがすほしょうじょうほ う有害排出ガス保証情報	83

ら

ラジエータ - 清掃 80

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: _____

	<u>特約代理店連絡先</u>	<u>電話番号</u>	<u>営業時間</u>
販売:	_____	_____	_____
部品:	_____	_____	_____
整備:	_____	_____	_____

