

取扱説明書

904D-E28Tおよび**904D-E36TA** 産業用エンジン

安全について

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

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

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

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

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



この安全警告記号は次のことを意味します。

要注意、危険防止、安全第一。

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

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

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

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

注意

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

他の部品は、純正機器の一定の仕様を満たしていない場合があります。

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

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

目次

はじめに	4	給油整備間隔	
安全上の基本的注意事項		交換容量	55
警告ラベル	6	保守整備推奨項目	70
安全上の基本的注意事項	10	給油整備間隔	73
やけどの防止	13	保証編	
火災と爆発の防止	15	警告の内容.....	101
けがの防止	17	参考情報編	
エンジンへの登り降り	17	関連資料	102
高圧フエルライン	17	索引編	
エンジンの始動前	19	索引.....	104
エンジンの始動	19		
エンジンの停止	20		
電気系統	20		
エンジン電子機器.....	21		
車両の一般情報			
一般情報	23		
製品識別情報.....	31		
運転操作編			
吊上げと保管	33		
機能およびコントロール装置	35		
エンジンの診断	41		
エンジンの始動	43		
エンジンの運転	47		
寒冷時の運転.....	49		
エンジン停止.....	53		

はじめに

カリフォルニア提案65警告

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



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

www.P65Warnings.ca.gov

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



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

www.P65Warnings.ca.gov

鉛を含む可能性があるコンポーネントを扱った後は、手を洗ってください。

サービス資料の内容

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

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

本書に掲載されている一部の写真やイラストについては、変更がなされた場合があります。最新の情報は、Perkins ディーゼルまたは Perkins の代理店にお問い合わせください。

安全について

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

作動

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

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

保守整備

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

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

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

保守整備の間隔

各項目に対するメンテナンスは、必要とされる間隔ごとに行ってください。各レベルおよび/または各レベルの個々の項目は、実際のメンテナンス方針に従って運用する必要があります。Perkins は、メンテナンススケジュールをいつでも思い出せるように複製してエンジン付近に表示することを推奨します。Perkins は、エンジンの永続的記録の一環としてメンテナンス記録を保持することも推奨します。

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

オーバーホール

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

安全上の基本的注意事項

i08250300

警告ラベル

エンジンには固有の警告ラベルが貼られています。このラベルは、エンジンに関する重要な注意事項を示しています。必ずこのラベルの内容をよく読んで理解し、正しい使用方法を守ってください。

この製品は、化学薬品を含むため、取り扱いには十分注意してください。特に、エンジンオイル、冷却水、洗浄剤などは、皮膚や目、衣服に付着すると、重大な怪我や健康被害の原因となります。万一付着した場合は、直ちに流水で洗い流し、必要に応じて医療機関を受診してください。また、エンジンオイルは引火性があり、火気から遠ざけてください。

警告ラベルが破損または脱落した場合は、新しいものに貼り替えてください。また、Perkins ディーラーまたはPerkins の代理店で入手できます。

904D-E36TA産業用エンジン

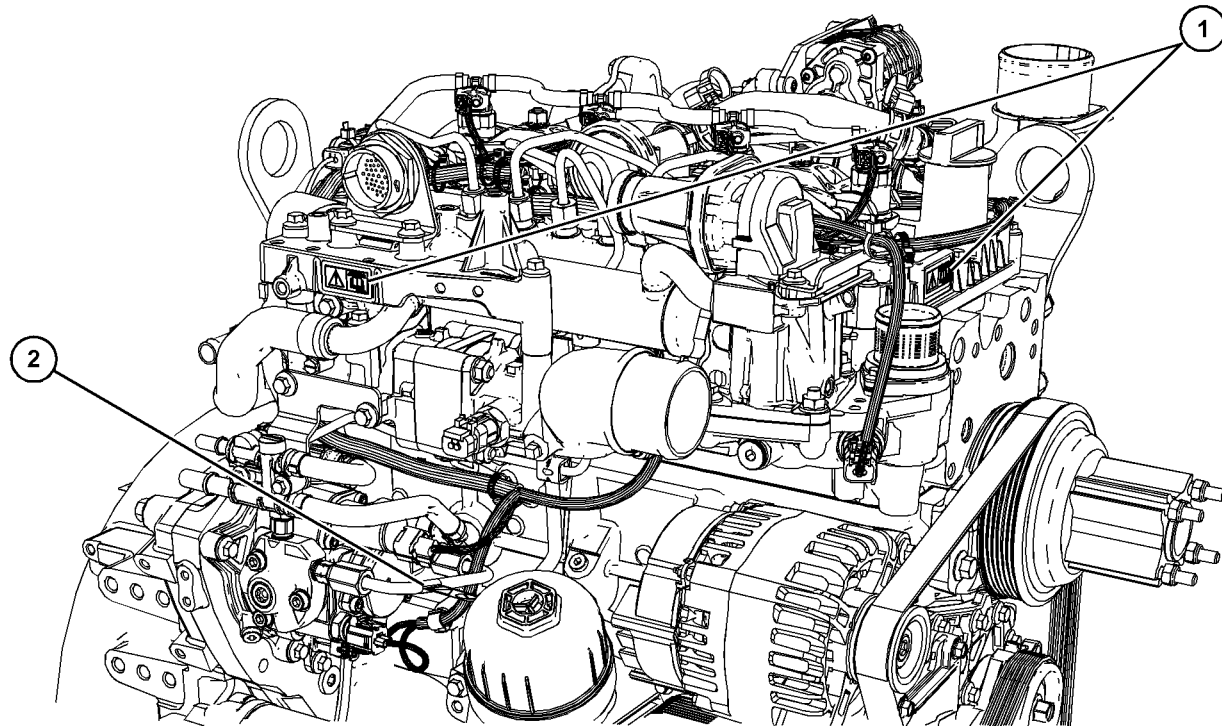


図1
代表例

g06504861

(1) 汎用警告ラベル

(2) 手の接触 (高圧) 警告ラベル

904D-E28T産業用エンジン

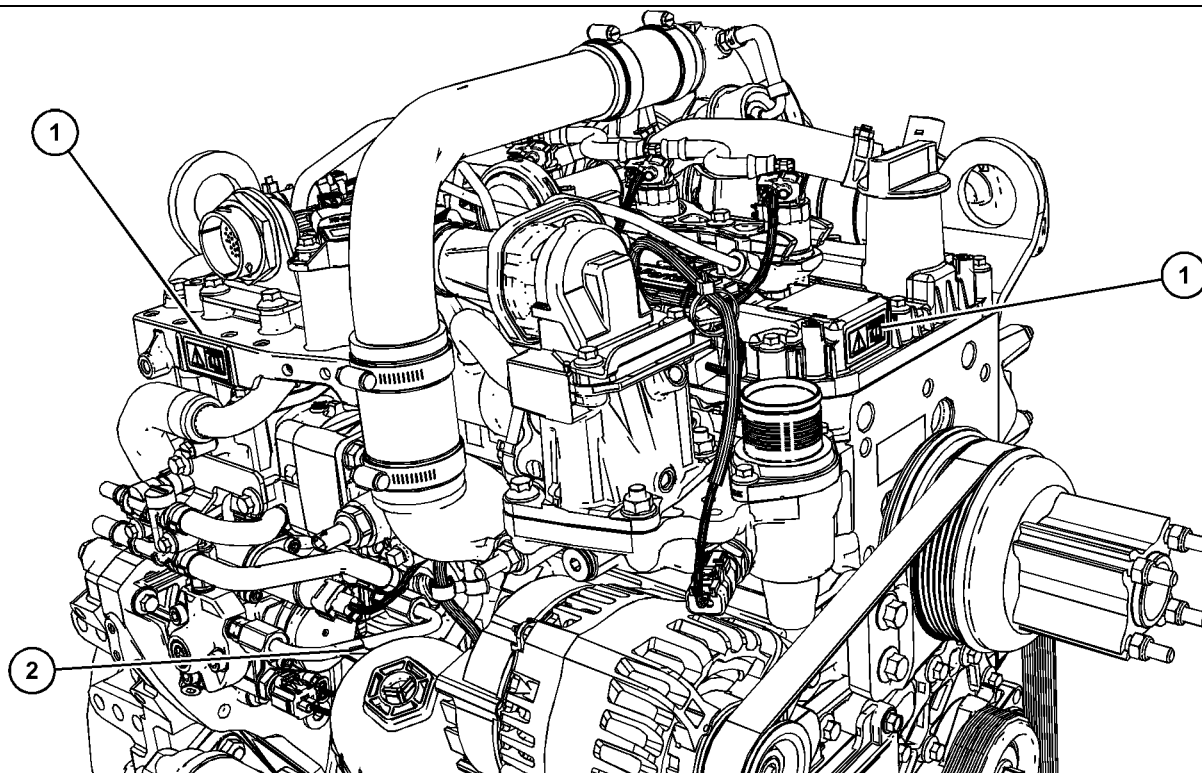


図 2

g06536564

代表例

(1) 汎用警告ラベル

(2) 手の接触 (高圧) 警告ラベル

汎用警告 (1)

警告

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

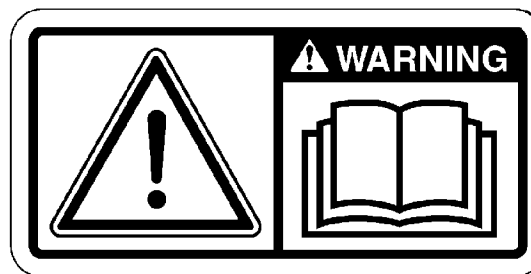


図 3

g01154807

代表例

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

手の接触（高圧）（2）



警告

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

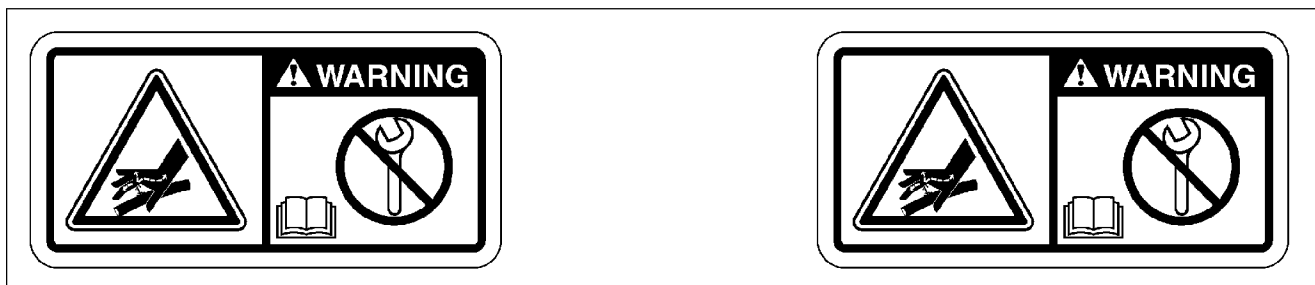


図 4

g02382677

代表例

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

エーテル警告



警告

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



図 5

g01154809

代表例

安全上の基本的注意事項 安全上の基本的注意事項

エンジン警告ラベルは、エンジン近隣の工
アクリルナシ貼付は、エンジン近隣の工
によって異なります。一部の用途では、エンジン近隣の工
け担当者によって適切なフィッティングのために
エンジンラベルは、緩く貼付された状態で提供され
ます。

i08513465

安全上の基本的注意事項

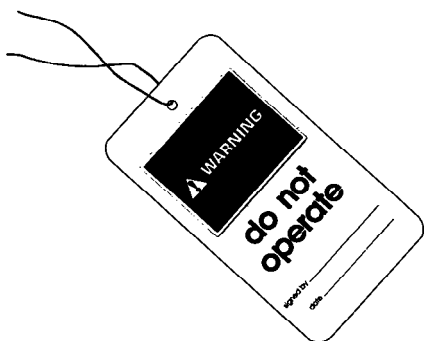


図 6

g00104545

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

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

- すべての保護ガードおよびカバーがエンジンの決められた場所に固定されているか確認します。
 - 給油整備用のオイル等はガラスの容器に入れません。ガラス容器は割れる恐れがあります。
 - 洗浄液は注意して取扱います。
 - 修理が必要と思われる箇所があったら現場責任者等に報告します。
- 別途指示がない限り、整備作業は次の条件下で行ってください。
- エンジンが停止しています。エンジンが始動不能状態になっているか確かめてください。
 - 保護ロック装置またはコントロール装置をすべて作動位置にします。
 - セコンダリブレーキまたはパーキングブレーキを掛けてください。
 - 車両のメンテナンスや修理を行う前に、車両を固定または拘束してください。
 - メンテナンスや電気系統の整備を実施する際は、エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) の電源を切ってからバッテリーを切り離します。バッテリーアースケーブルのリードを切り離します。スパークを防止するために、リードをテープで留めます。
 - 装着の場合、バルブカバーベースにあるユニットインジェクタのコネクタの接続を切り離します。この操作により、ユニットインジェクタの電圧上昇による人身事故を防止できます。エンジンの運転中は、ユニットインジェクタの端子に触れないようにしてください。
 - エンジンの運転中は、エンジンを修理または調整しないでください。
 - 理解していない修理は行わないようにしてください。適切な工具を使用すること。損傷した器具は交換するか、修理してください。
 - 新しいエンジンを初めて始動するときや、整備後のエンジンを始動するときは、過回転数になった場合にエンジンを停止できるようにしておいてください。エンジンの停止は、エンジンへの燃料供給や空気供給を停止することにより実行できます。燃料供給ラインのみが遮断されていることを確かめてください。フュエルリターンラインが開いていることを確かめてください。
 - エンジンの始動は、運転室 (キャブ) から行ってください。始動モーターミナル間またはバッテリーへの直結は絶対にしないでください。この行為は、エンジンのニュートラル始動システムをバイパスしたり、電気系統を破損したりする可能性があります。
- エンジン装置の改造またはOEM提供のワイヤで改造するのは危険な場合があります。その結果、重傷事故、死亡、またはエンジンの損傷を引き起こす恐れがあります。
 - エンジンを屋内で運転する場合、エンジンの排気を屋外に排出するようにしてください。
 - エンジンを運転していない場合は、車両が固定または拘束されていない限り、セコンダリブレーキまたはパーキングブレーキを解放しないでください。
 - 必要に応じて硬質素材製ヘルメット、保護メガネおよび他の保護具を着用してください。
 - エンジンの周囲で作業する場合は、エンジンを作動させないでください。作動中のエンジン付近での作業は、エンジンの作動に必要なメンテナンス手順を実行する場合に限られます。
 - コントロールレバーなどのエンジンの部品に衣服などがひっかかることのないように、身体に合った正しい服装をしてください。

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

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

次の部品を注意して取り外します。

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

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

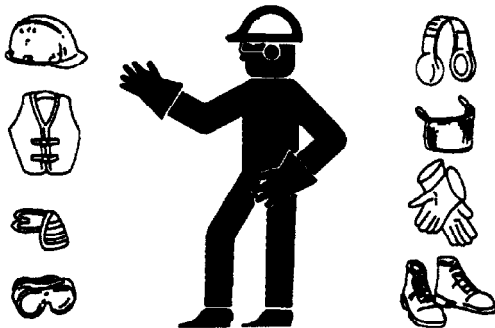


図 7

g00702020

- ・ 必要に応じて硬質素材製ヘルメット、保護メガネおよび他の保護具を着用してください。
- ・ Perkins では、日常点検やメンテナンス手順の実行時に必要な場合を除いて、露出している作動中のエンジンのそばに立たないことを推奨しています。露出した作動中のエンジンのそばに立つ際には、必ず適切な個人用保護具 (PPE, Personal Protective Equipment) を着用してください。
- ・ コントロールレバーなどのエンジンの部品に衣服などがひっかかることのないように、身体に合った正しい服装をしてください。
- ・ すべての保護ガードおよびカバーがエンジンの決められた場所に固定されているか確認します。
- ・ 給油整備用のオイル等はガラスの容器に入れません。ガラス容器は割れる恐れがあります。
- ・ 洗浄液は注意して取扱います。

- ・ 修理が必要と思われる個所があったら現場責任者等に報告します。

別途指示がない限り、整備作業は次の条件下で行ってください。

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

圧縮空気および圧力水

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

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してください。目を保護する安全具には、ゴーグルやフェイスシールドなどがあります。

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

高圧のオイル

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

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

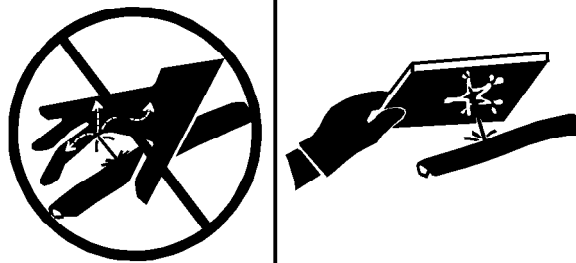


図 8 g00687600

段は人体に火が着く恐れがあります。また、燃料が漏れ出すと、可燃物が燃え広がる恐れがあります。また、燃料が漏れ出すと、人体に火が着く恐れがあります。また、燃料が漏れ出すと、人体に火が着く恐れがあります。

装置内の液体の回収

車両の検査整備試験調整および修理を実施中は、油類が漏れ出す場合があります。この場合、適切な回収方法を実施してください。

液体は法令に従って廃却処理してください。

超低硫黄ディーゼル燃料給油時の静電気の危険性

超低硫黄ディーゼル（ULSD、Ultra-low Sulfur Diesel）燃料内の硫黄およびその他の化合物を除去することで、ULSDの伝導率が低下し、ULSDの静電荷蓄積能力が高まります。精製業者は、燃料に帯電防止剤を加えていますが、添加剤の効果は静電荷蓄積を低減するものではありません。ULSD燃料が燃料供給システムに供給される際に、静電気が発生し、火花を発生させる可能性があります。火花は、燃料供給システムに引火の恐れがあります。火花は、燃料供給システムに引火の恐れがあります。火花は、燃料供給システムに引火の恐れがあります。

警告

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（ULSD、Ultralow Sulfur Diesel）燃料は、硫黄分の高い従来のディーゼル燃料に比べて、静電気発火の危険性が高く、火災または爆発による死亡事故や重大な事故を防止するために、燃料または燃料供給システムが給油規格に適合し、アースおよび接地が正しく行われていることを確認します。

吸入

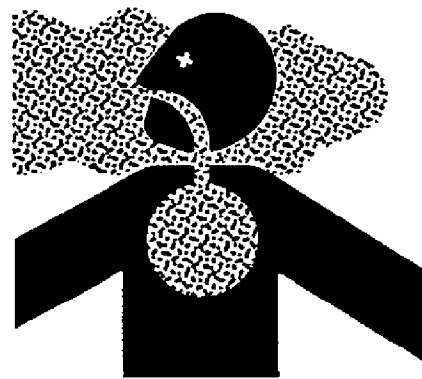


図 9 g00702022

排気

次の注意事項を遵守します。排気ガスは、健康を害する恐れがあります。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。

六価クロム

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

六価クロムは、Perkinsエンジンの排気およびヒートシールドシステムで検出されることがあります。ラボ試験は、六価クロムが実際に存在するかどうかを知る唯一の正確な方法ですが、高熱領域（たとえば、排気システムのコネクトや排気インシュレーションの黄色の堆積物）は、六価クロムの存在の兆候である可能性があります。

六価クロムの存在が疑われる場合は、次の注意事項を遵守してください。六価クロムは、皮膚や衣服に付着する可能性があります。六価クロムは、皮膚や衣服に付着する可能性があります。六価クロムは、皮膚や衣服に付着する可能性があります。

エンジン、エンジンコンポーネント部品、または関連する装置またはパッケージはこのような黄色の堆積物が見つかると、Perkinsは、現地の健康安全規則および規格に従って、適切な衛生処置を行い、安全な職場環境を推奨します。Perkins社は、次の事項も推奨しています。

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

アスベストに関する情報

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

次の注意事項を遵守してください。アスベスト系の繊維を吸入しないように注意してください。アスベストを扱う場合は、適切な保護具を着用し、作業中はマスクを着用し、作業後は顔を洗い、手は洗ってください。アスベストを扱う場合は、作業中はマスクを着用し、作業後は顔を洗い、手は洗ってください。アスベストを扱う場合は、作業中はマスクを着用し、作業後は顔を洗い、手は洗ってください。

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

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

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

廃棄物の処理方法

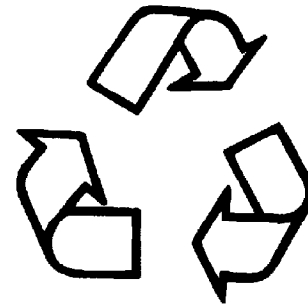


図 10

g00706404

廃棄物を適正に処理しないと環境に害を及ぼす恐れがあります。環境を害する恐れのある流体は、現地規制に従って廃棄してください。

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

i08119939

やけどの防止

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

エンジンシステムが冷めるのを待ってから、整備を実施してください。関連部品の接続を外す前に、エンジンシステム、油圧システム、潤滑システム、燃料系統、冷却システム内のすべての圧力を解放してください。

警告

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

安全上の基本的注意事項 やけどの防止

必ずエンジン停止後10分間待ち、燃料圧力を高圧燃
料ラインの整備または修理を行ってからエンジンの
起動を行います。この10分間の待機は、エンジン
の燃焼室が十分に冷却され、燃料系統の圧力が
低下しているのを確認してからエンジンを起動し
ます。

エアシステム、油圧システム、潤滑システム、冷却
システムの圧力を解放してからライン、フィッティン
グ、関連部品を切り離します。

吸気系統



警告

硫酸による火傷は、重傷または死亡事故につながる
恐れがあります。

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

冷却水

エンジンが作動温度の場合は、エンジンクーラント
は高温です。このクーラントには圧力もかかっ
ています。ラジエーターおよびヒーターあるいはエンジン
に接続されている全ラインには高温の冷却水が入
っています。

高温のクーラントまたは蒸気に触れると重度の火傷
をすする恐れがあります。冷却システムコンポーネントの
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します。フィラ
キャップの温度は素手で触られるほどに冷えた温
度にする必要があります。フィラキャップをゆっく
り緩めて圧力を解放します。

冷却システムコンデンシヨナにはアルカリ性が含まれて
います。アルカリ性の物質は、人身事故の原因とな
ります。アルカリ性の溶液が肌、目または手に触
れないようにしてください。

オイル

皮膚が長時間曝露されると、炎症を引き起こす
可能性があります。詳細については、ユーザーのマ
ニュアルを参照してください。適切な保護具を
着用してください。

ディーゼル燃料

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

症候期間が長い場合があります。
炎が長時間燃焼し、皮膚や衣服に長時間燃焼すると、皮膚がひどくダメージを受けます。また、呼吸器に有害物質が長時間燃焼すると、呼吸器にダメージを受けます。

バッテリー

バッテリー液は酸性で、皮膚や衣服に付着すると、ひどいダメージを受けます。また、目に入ると失明の原因になります。バッテリー液は必ず専用の容器に入れ、安全に処分してください。

エンジン

エンジンは高温になり、燃焼油が漏れ出す可能性があります。また、エンジンオイルが燃焼すると、煙や火花が発生します。エンジンを点検する際は、必ず冷却された状態で作業してください。

i08031512

火災と爆発の防止



図 11 g00704000

すべての燃料、大部分のオイルおよび一部の添加剤を含む冷却水は可燃性です。

可燃液体が漏れ出し、高温の部品または電子部品に付着すると、火災の原因になります。また、燃焼油が燃焼すると、煙や火花が発生します。

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

可燃性ガスがエンジンオイルシステムに吸い込まれることがあります。エンジンを運転する際は、周囲に可燃性ガスの存在を確認してください。

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ディーラーまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。

燃焼油が燃焼すると、煙や火花が発生します。また、燃焼油が燃焼すると、煙や火花が発生します。

燃焼油が燃焼すると、煙や火花が発生します。また、燃焼油が燃焼すると、煙や火花が発生します。

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（装着の場合）は、エンジンが高温になり、燃焼油が燃焼すると、煙や火花が発生します。

可燃液体が燃焼すると、煙や火花が発生します。また、燃焼油が燃焼すると、煙や火花が発生します。

配線は適切な状態で取り扱ってください。また、燃焼油が燃焼すると、煙や火花が発生します。

接続ケーブルは必ず正しい方法で使用してください。また、燃焼油が燃焼すると、煙や火花が発生します。

アーク放電は必ず防ぐようにしてください。また、燃焼油が燃焼すると、煙や火花が発生します。

警告

高圧燃料に接触すると、液体が身体を貫入する原因となり、火傷や火災の原因になります。必ず適切な点検や整備を行い、燃焼油の漏れを防ぐようにしてください。

エンジンは必ず10分間待機してから燃料を放出してください。また、燃焼油が燃焼すると、煙や火花が発生します。

エンジンを点検する際は、必ず正しい方法で行ってください。また、燃焼油が燃焼すると、煙や火花が発生します。

オイルフィルタは必ず定期的に変換してください。また、燃焼油が燃焼すると、煙や火花が発生します。



図 12

g00704059

エンジン給油の際は、エンジン停止後、エンジン給油の近辺に喫煙をしないようにしてください。エンジン給油の際は、エンジン給油の近辺に喫煙をしないようにしてください。エンジン給油の際は、エンジン給油の近辺に喫煙をしないようにしてください。

給油の際は、静電気の発生を防止するために、給油機とエンジン給油口の間に接地棒を挿入してください。給油の際は、静電気の発生を防止するために、給油機とエンジン給油口の間に接地棒を挿入してください。給油の際は、静電気の発生を防止するために、給油機とエンジン給油口の間に接地棒を挿入してください。



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タバコを近づけないでください。バッテリーを充電する場所で煙草を吸わないでください。

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

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

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

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

消火器

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

エーテル



警告

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

エーテルは可燃性で有毒です。

エーテルシリンダ容器の交換中は喫煙をしないでください。

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

i08119951

エンジンへの登り降り

エンジンまたはラジエータアセンブリの上に乗らないでください。エンジンおよびラジエータアセンブリは、昇降位置を設け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、相手先ブランド名製造者 (OEM, Original Equipment Manufacturer) にお問い合わせください。

i07826142

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ります。適切な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します。

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

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

i02657887

けがの防止

構成部品の下で作業を行うときは、その構成部品を適切な方法で支えてください。

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

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

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

対象物を叩く場合は、目を負傷しないように保護メガネを着用してください。

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



警告

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

安全上の基本的注意事項
 高圧フエールライン

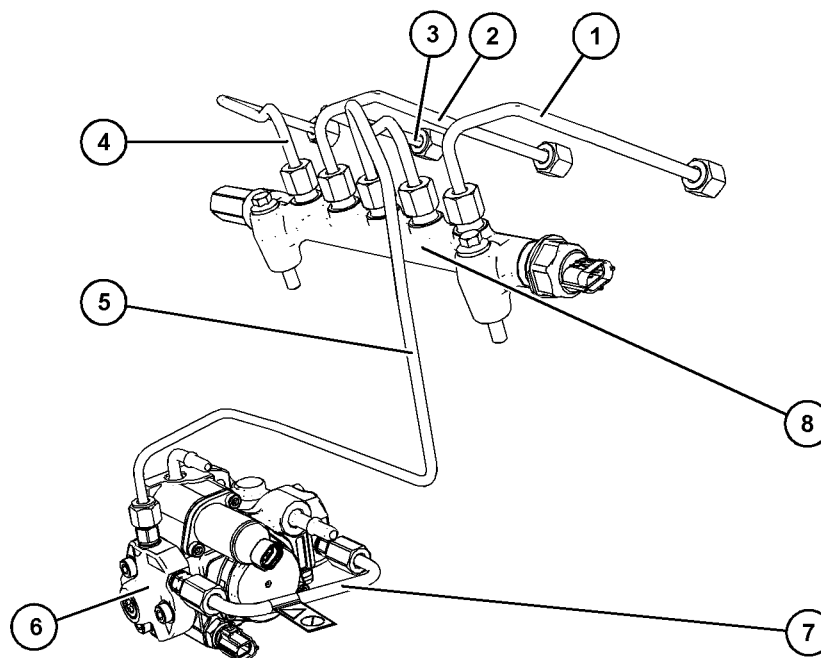


図 14

g06334696

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

(4) ハイプレッシャライン
 (5) 高圧フエールトランスファライン
 (6) 高圧ポンプ

(7) ハイプレッシャライン
 (8) 高圧フエールマニホールド (ルール)

高圧燃料ポンプと高圧燃料マニホールド間の燃料ラインと、燃料マニホールドと電子ユニットインジェクタ間の燃料ラインが高圧燃料ラインです。これらのフエールラインは、他のフエールシステムのフエールラインとは異なります。

燃料ラインが異なるのは、次の要因のためです。

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

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

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

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

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

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

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

- 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。

i08204372

エンジンの始動



警告

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

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

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

エンジンの始動は、運転室から操作するか、エンジン始動スイッチを使用して行います。

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

ジャケットウォールヒータ（装備されている場合）および潤滑オイルが正常（装備されている場合）確認すため、水温ゲージを点検してください。ヒータ作動中は、油温ゲージも点検してください。

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

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

これらのエンジンには、個々のシリンダにグローブプラグ始動補助装置が装備されており、吸気を加熱して始動しやすくします。一部のPerkins製エンジンには、ECM (Electronic Control Module, エレクトロニックコントロールモジュール) による制御され、寒い始動システムが装備されている場合があります。このシステムは、エーテルが流れ込む前に、ECMはグローブプラグを切り離します。このシステムは工場取り付けられます。

エンジンの始動前

i07826136

注意
新品エンジンや再生エンジンを初めて始動する時、回転数が過剰になる場合があります。エンジン始動する時は、回転数が過剰にならないようにしてください。エンジンへの燃焼材料の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おり、エンジンには常に換気の行き届いた場所で運転してください。エンジンの排気ガスを外部へ排出してください。

潜在的な危険がないかエンジンを点検してください。

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

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

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

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

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

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

修理および調整については、整備解説書を参照してください。

i05156890

エンジンの停止

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

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

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

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

i08250286

電気系統

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

一部のバッテリーから発生する可燃性ガスがスパークによって着火するのを防ぐには、外部電源から接地のプライマリ位置をなぐマイナス“-”ケーブルを最後に接続するようにしてください。

電気配線にゆるみや擦れが生じていないか毎日点検してください。緩んだ電線を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。始動する前に、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

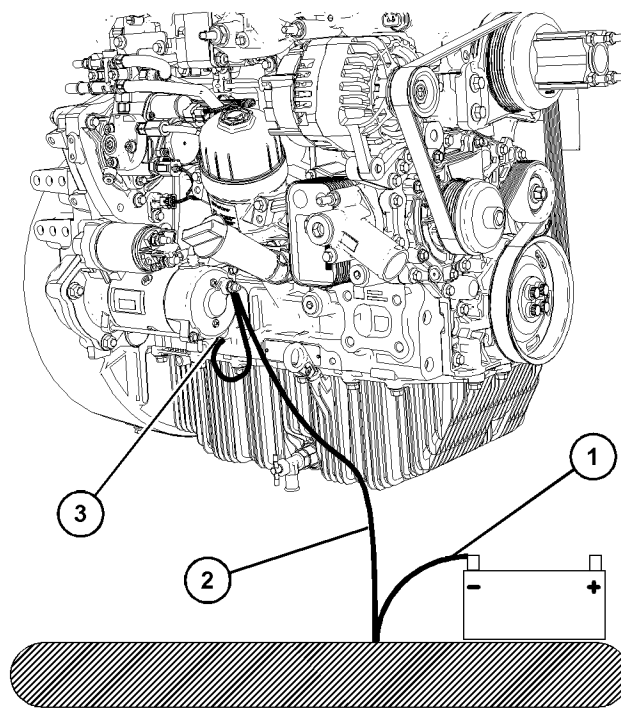


図 15

g06579667

代表例

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

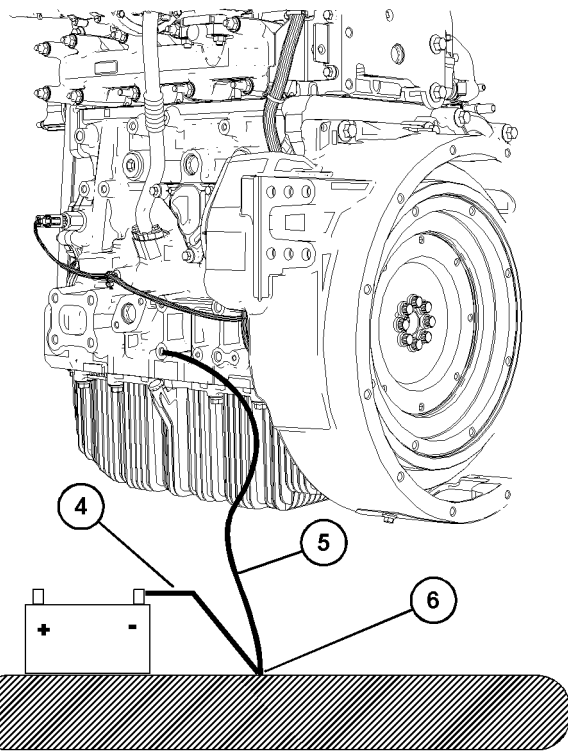


図 16 g06579672

代表例

- (4) バッテリーの接地
(5) エンジンブロックの接地
(6) 接地のプライマリ位置

注意

904D-E36TA産業用エンジンについては、エンジンの始動に12 VDCまたは24 VDCバッテリー電源が使用されていることを確認してください。904D-E28T産業用エンジンについては、エンジンの始動に12 VDCバッテリー電源が使用されていることを確認してください。電気溶接機などの外部電源からエンジンを始動しようとしないうでください。不適正な電圧でエンジンを始動することで、電気系統が損傷する恐れがあります。

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

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

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

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

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

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

i08250295

エンジン電子機器

⚠ 警告

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

⚠ 警告

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

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

エンジンモニタリングシステムには次の機能が備わっています。

- 警告: 警告灯が点灯するか、音による警告が作動します (ホーン)。
- Derate (エンジン出力低下機能): エンジン出力を50%低下させます。
- Shutdown (シャットダウン): エンジンがシャットダウンするか、ローアイドルで動作します。

以下のエンジン作動状態やコンポーネントを監視して、エンジン回転数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

- 電子ユニットインジェクタ
- ウェイストゲートアクチュエータ
- スロットルバルブ
- センサへの供給電圧
- マニホールド (レール) の燃料圧力
- NOx低減システム (NRS)

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

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

車両の一般情報

一般情報

i08250297

機種外観図

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

904D-E28T産業用エンジン図

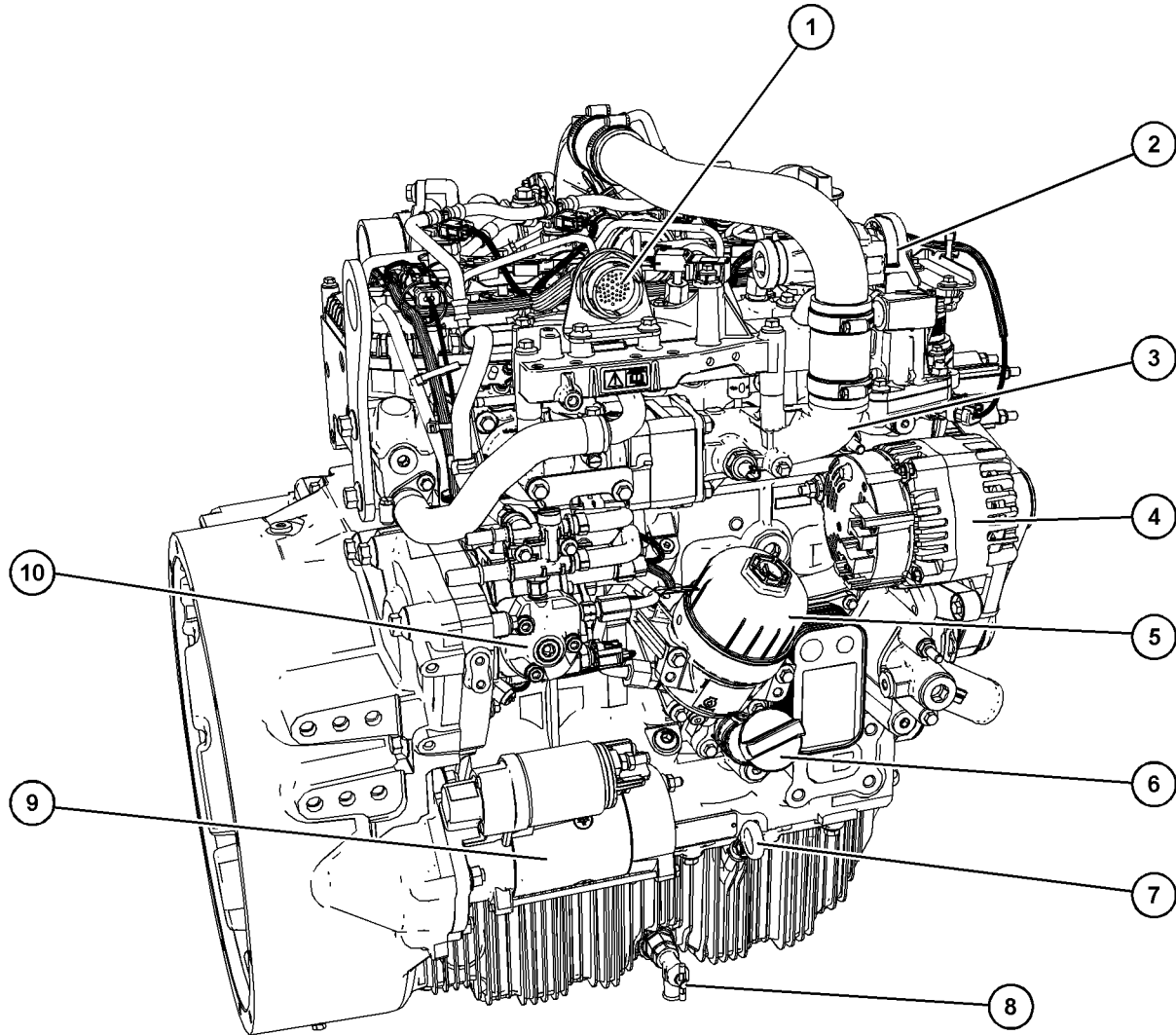


図 17

g06561996

代表例

- | | | |
|-------------------------------|-----------------------|---------------|
| (1) エンジンハーネスインターフェイス | (4) オルタネータ | (9) スターター モータ |
| (2) NOxリダクションシステム (NRS) バルブ | (5) オイルフィルタアセンブリ | (10) 高圧燃料ポンプ |
| (3) エアチャージクーラからのエアインテイク | (6) オイルフィルタ (下部) | |
| | (7) オイルゲージ (レベルゲージ) | |
| | (8) オイルドレインタップ | |

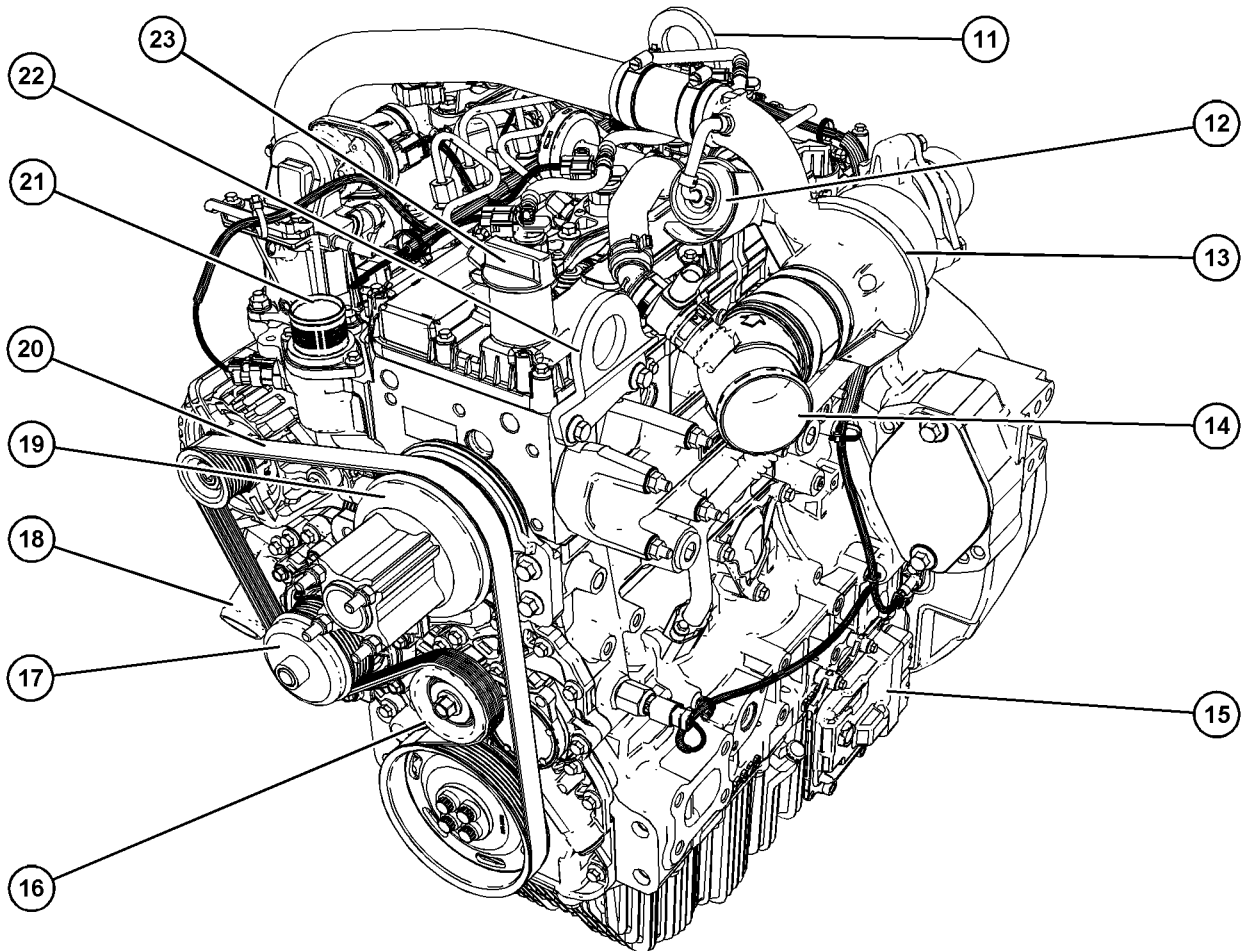


図 18

g06559846

代表例

- (11) リアリフティングアイ
- (12) ターボチャージャ用アクチュエータ
- (13) ターボチャージャ
- (14) エアクリーナからのエアインテイク

- (15) エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) (輸送時限定の位置)
- (16) ドライブベルト用調節装置
- (17) クーラントポンププーリ
- (18) 冷却水インテーク

- (19) ファンドライブプーリ
- (20) ドライブベルト
- (21) 冷却水アウトレット
- (22) フロントリフティングアイ
- (23) トップオイルフィラ

904D-E36TA産業用エンジン図

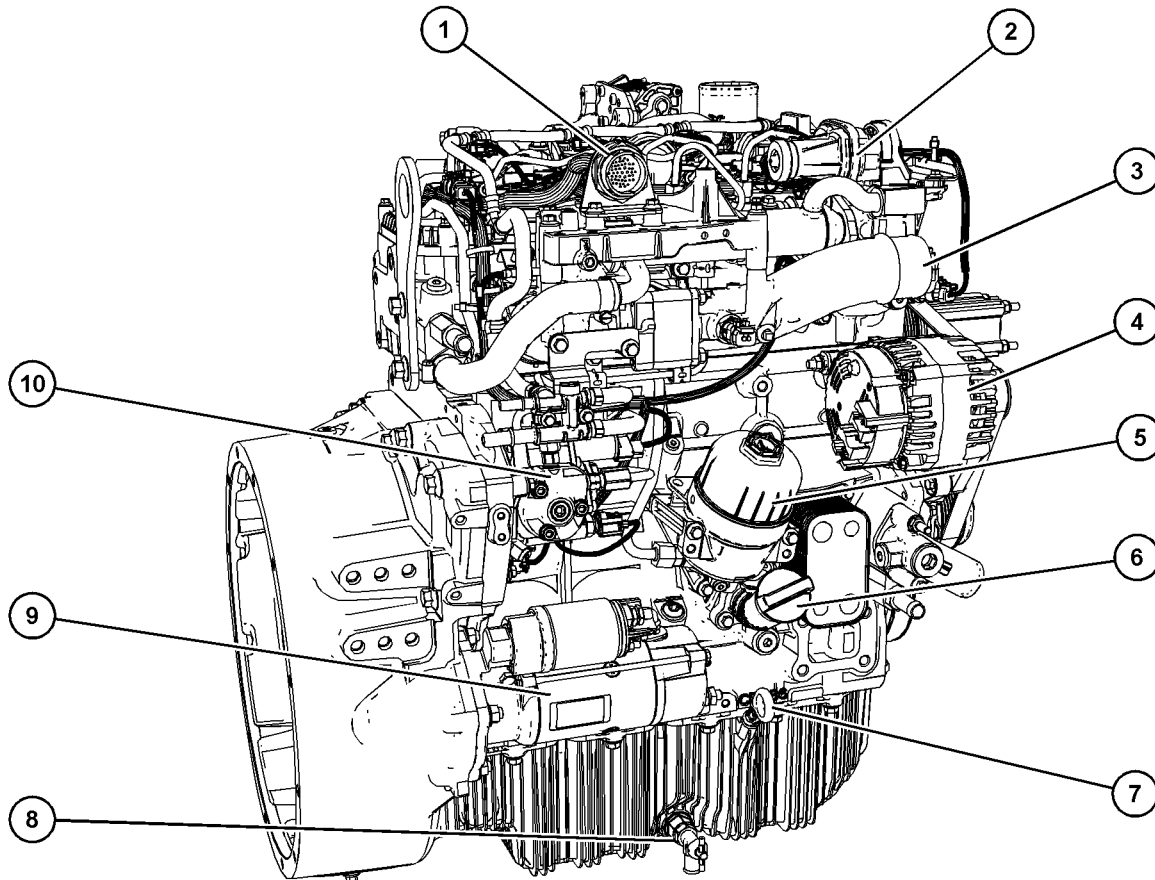


図 19

g06480143

代表例

- | | | |
|-----------------------------|---------------------|--------------|
| (1) エンジンハーネスインターフェイス | (4) オルタネータ | (9) スタータ モータ |
| (2) NOxリダクションシステム (NRS) バルブ | (5) オイルフィルタアセンブリ | (10) 高圧燃料ポンプ |
| (3) エアチャージクーラからのエアインテイク | (6) オイルフィルタ (下部) | |
| | (7) オイルゲージ (レベルゲージ) | |
| | (8) オイルドレインタップ | |

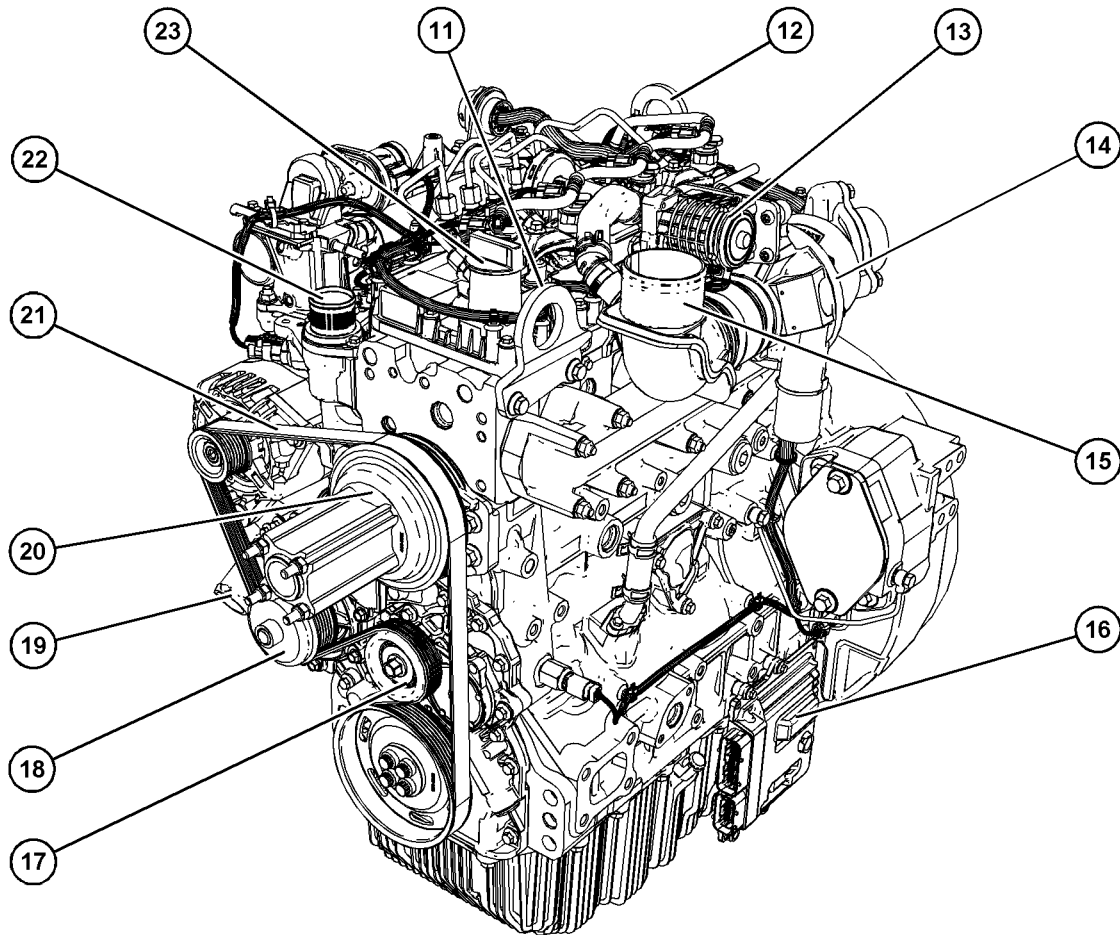


図 20

g06480156

代表例

- | | | |
|-----------------------|---|-----------------|
| (11) フロントリフティングアイ | (16) エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) (輸送時限定の位置) | (19) 冷却水インテーク |
| (12) リアリフティングアイ | (17) ドライブベルト用調節装置 | (20) ファンドライブプーリ |
| (13) ターボチャージャ用アクチュエータ | (18) クーラントポンププーリ | (21) ドライブベルト |
| (14) ターボチャージャ | | (22) 冷却水アウトレット |
| (15) エアクリーナからのエアインテイク | | (23) トップオイルフィルラ |

エンジン外のコンポーネント

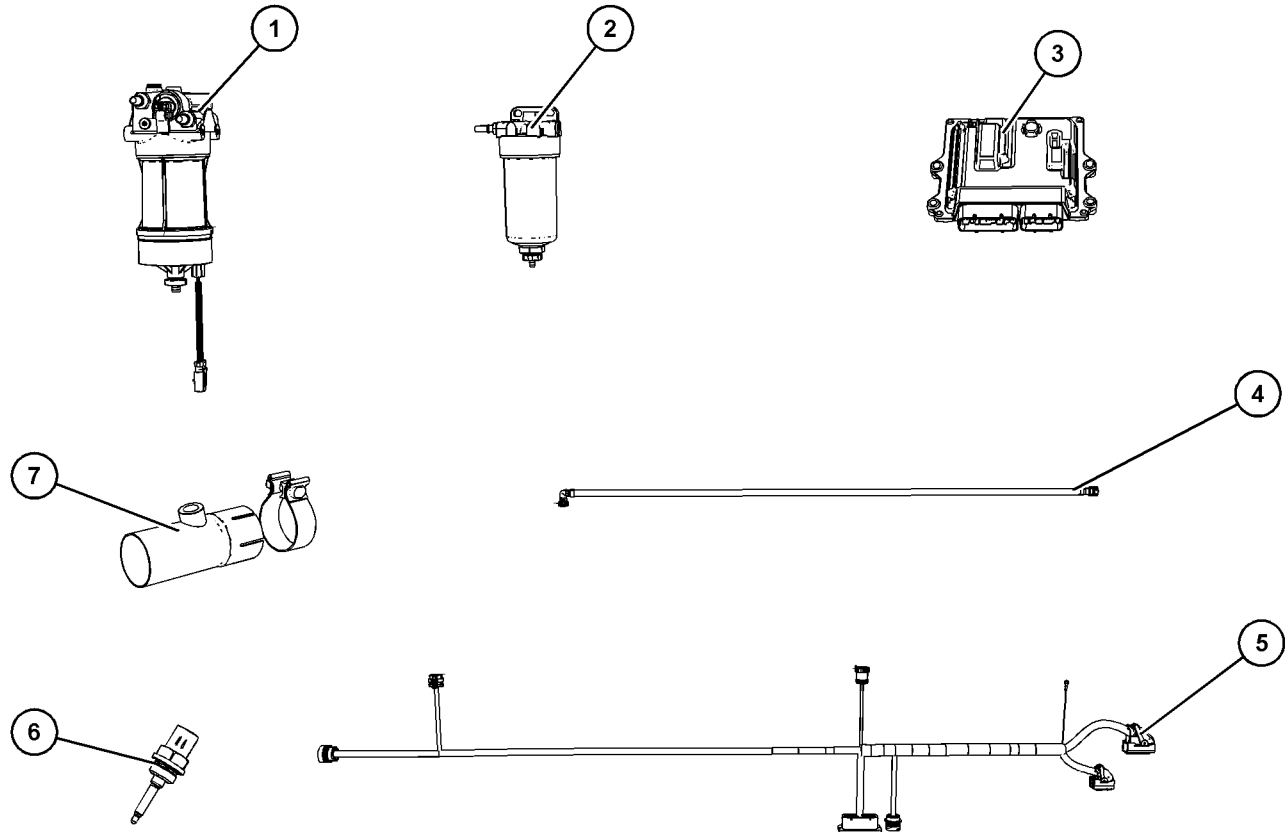


図 21

g06481343

代表例

- | | | |
|---|-------------------------|----------------|
| (1) プライマリ燃料フィルタ (電動燃料プライミングポンプと燃料内混入水 (WIF) センサを装着) | (3) エレクトロニックコントロールモジュール | (6) インレット温度センサ |
| (2) セカンダリ燃料フィルタ (装着の場合) | (4) 低圧燃料ライン | (7) 排気アセンブリ |
| | (5) リンクハーネス | |

i08250301

製品概要

904D-E28T産業用エンジン

Perkins 904D-E28T産業用エンジンは、ターボチャージャーを1台搭載した、プレフィックスがFEのエンジンです。

注記: エンジンのフロントエンドとはエンジンのフライホイールエンドと反対の側をいいます。エンジンの左側および右側とはフライホイールエンドから見た位置を指します。#1シリンダは一番前のシリンダを指します。

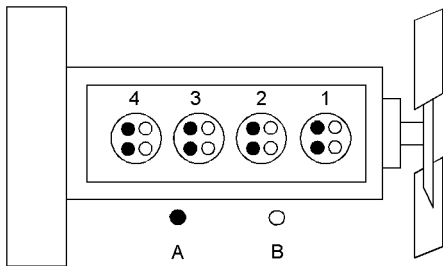


図 22

g06297997

代表例

- (A) インレットバルブ
(B) 排気バルブ

表 1

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

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

904D-E36TAエンジン

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

この構成はエンジンの電源出力に応じて異なります。

注記: エンジンのフロントエンドとはエンジンのフライホイールエンドと反対の側をいいます。エンジンの左側および右側とはフライホイールエンドから見た位置を指します。#1シリンダは一番前のシリンダを指します。

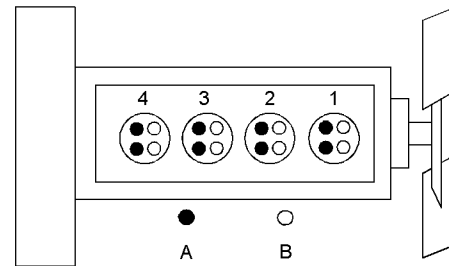


図 23

g06297997

代表例

- (A) インレットバルブ
(B) 排気バルブ

表 2

904D-E36TAエンジンの仕様	
動作範囲 (rpm)	800 ~ 2,400 ⁽¹⁾
シリンダ数	直列4気筒
内径	98 mm (3.858 inch)
行程	120 mm (4.724 inch)
電源 (モデルFT)	55 to 90 kW (73.7 to 120.7 hp)
吸気方式	ターボチャージャ式 (吸気冷却)
圧縮比	17:1
排気量	3.621 L (220.966 cubic inch)
着火順序	1-3 -4-2
1シリンダ当りのバルブの数	4
回転方向 (フライホイールエンド)	反時計回り

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

電子制御エンジン機能

エンジンの運転状況がモニタされます。こうした運転状況およびオペレータの要求に対して、エンジンの応答をエレクトロニックコントロールモジュール (ECM) が制御します。こうした運転状況およびオペレータの要求に対して、ECMが燃料インジェクションを精密に制御します。エンジンエレクトロニックコントロールシステムは、次の特徴を備えています。

- エンジンモニタリング
- エンジン回転数の制御
- 噴射圧の制御
- 低温始動方策

- 空燃比の自動制御
- トルクライズ制御
- 噴射タイミング制御
- システムの診断
- NOx削減システム制御

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

電子制御エンジン機能の詳細については、取扱説明書、機能と操作の項（運転操作編）を参照してください。

エンジンの診断

エンジンシステムが正しく動作していることを確認するために、エンジンには診断機能が内蔵されています。オベレータには、“停止または警告”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。

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

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

エンジンの冷却と潤滑

冷却システムと潤滑システムは次の構成部品で構成されています。

- ベルト駆動式ウォーターポンプ
- エンジンクーラント温度調整用の水温レギュレータ
- ギヤ駆動式ジロータ型オイルポンプ
- オイルクーラ

エンジン潤滑油はジロータ型オイルポンプを使い供給されます。エンジン潤滑油は冷却され、ろ過されます。バイパスバルブを使用すると、オイルフィルタエレメントが目詰まりしても制限されずに潤滑油をエンジンに流すことができます。

正しい運転方法と保守整備の推奨事項を遵守するか、およびエンジン性能が異なり、潤滑油、冷却水を使用している場合は、本取扱説明書、給油整備間隔を参照してください。

エンジンのサービス寿命

エンジンの効率を高め、エンジンの性能を最大限に活かすには、適切な運転をおよび給油整備に留意する必要があります。潤滑油を使用する際のガイドとして、取扱説明書を使用してください。

通常、エンジンが推定される耐用年数は、要求されている平均出力に基づいて算出されます。シフト（燃料消費量）が低い場合、平均出力が少なくなると、エンジンが延長される場合があります。詳細については、取扱説明書の考慮事項の項（保守整備編）を参照してください。

後付け製品および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 製品で使用した場合、そうした使用法それ自体はPerkins の保証に影響するものではありません。

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

製品識別情報

i08250302

プレートの位置およびフィルムの位置

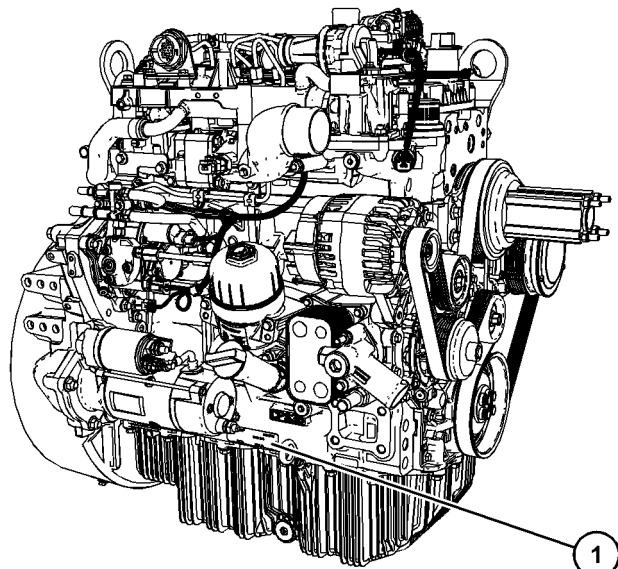


図 24 g06505322

代表例

(1) エンジンのシリアル番号プレートの位置

Perkins 製エンジンの識別は、シリアル番号で行われます。

エンジン番号はFT*****U000001Dの形式で記されています。

***** エンジンのリスト番号

FT _____ エンジンの型式

U _____ 英国製

000001 _____ エンジンシリアル番号

製造年 _____

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

電子制御エンジン用の燃料設定関連の番号はフラッシュファイルに内蔵されています。これらの番号は、エレクトロニックサービスツールで読み取ることができます。

シリアル番号プレート

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

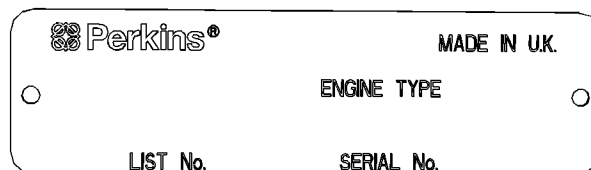


図 25 g06298094

シリアル番号プレート

i08157954

排気ガス認定ラベル

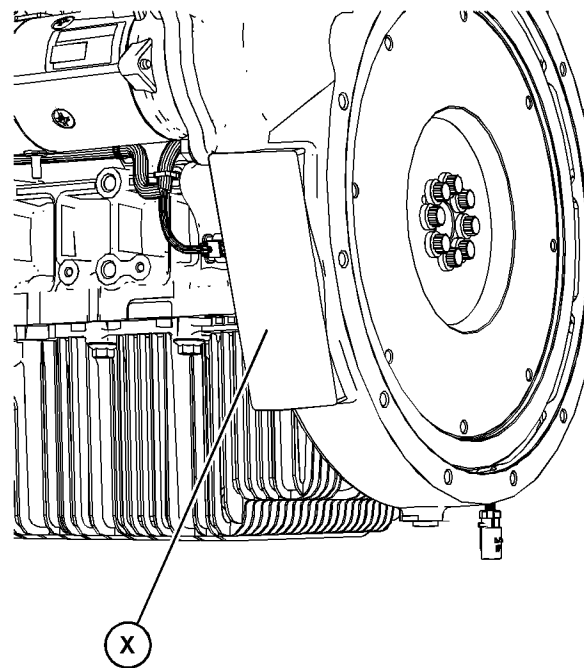


図 26 g06522161

エンジン排出ガスラベルの位置 (代表例)

車両の一般情報
参考情報

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

i08119936

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特
なる場合があります。各エンジンで必要な情報を
定めてください。表の該当スペースに情報を記録し
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 _____

プライマリ燃料フィルタエレメント _____

セカンダリ燃料フィルタエレメント _____

潤滑油フィルタエレメント _____

オグジリアリオイルフィルタエレメント _____

全潤滑系統容量 _____

冷却システム総容量 _____

エアクリーナエレメント _____

ドライブベルト _____

運転操作編

吊上げと保管

i08250294

製品の吊上げ

注意

吊り作業の前には、リフティングアイポルトは必ず点検し、他の吊り作業装置と損傷がないことを確認してください。リフティングアイポルトは、吊り作業を行う前にアイポルトの能力が、吊り上げる物体の重量と釣り合っていることを確認してください。吊り上げる物体の重量が、吊り上げる物体の重量と釣り合っていない場合は、吊り上げる物体の重量を下げてください。吊り上げる物体の重量が、吊り上げる物体の重量と釣り合っていない場合は、吊り上げる物体の重量を下げてください。

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

吊上げを行う際は、事前にすべての関連情報に目を通しておいてください。吊り上げるアセンブリに対して適切なリフティングアイのセットが選択されているかを確認してください。

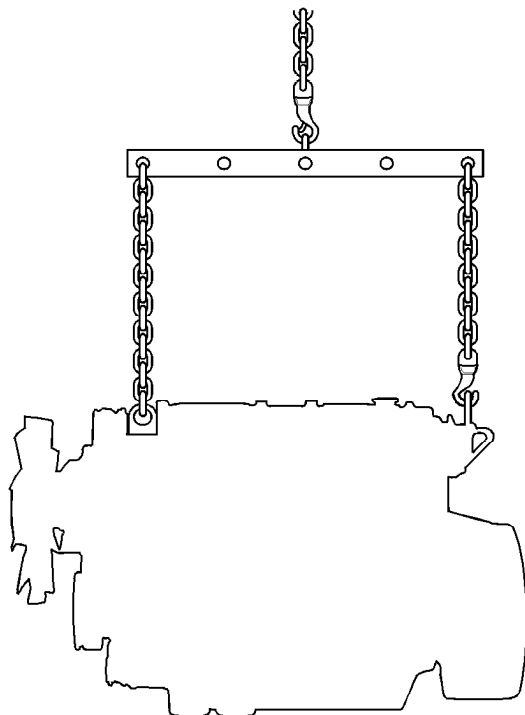


図 27

垂直エンジンの吊り作業

g01097527

重量コンポーネントを吊り上げる際は、適切なバランスを取るために、チェーンの長さを調整します。

リフティングアイは、特定のエンジン調整用に設計され、取り付けられ、リフティングアイを取り外す場合は、適切なリフティングアイを使用してください。

リフティングアイにはさまざまな設計があります。以下のセクションにエンジン上のリフティングアイの例を示します。

エンジンの適切な吊り作業用固定具については、Perkins デイラーにお問い合わせください。

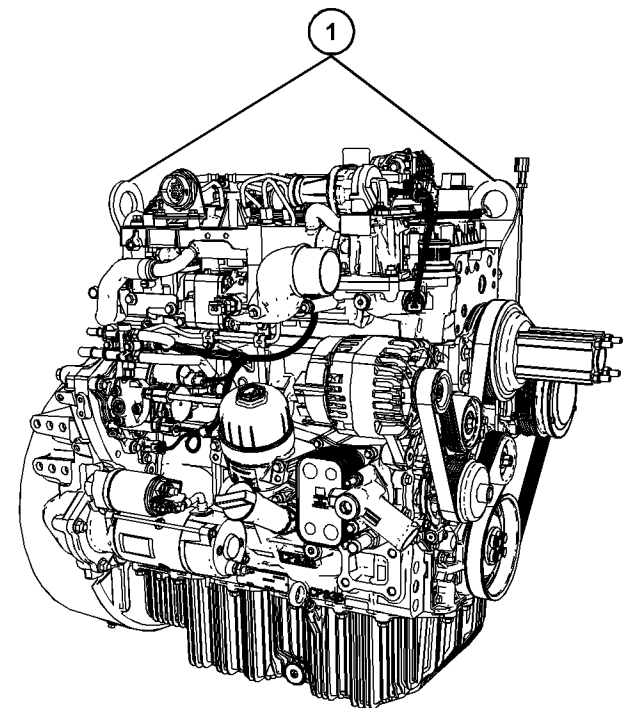


図 28

代表例

(1) リフティングアイ

g06505346

エンジンアセンブリを吊り上げるときは、両方のリフティングアイを使用します。

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

i05920766

製品の保管

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

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

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) の外気温度でもこのクーラントにより保護されます。エンジンを気温や湿度の過度の変化に曝さないでください。

保管期間

すべての推奨事項を満たしたエンジンであれば、最大6か月まで保管できます。

保管手順

エンジンに対して実施した手順は記録に残しておきます。

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

1. エンジンに汚れや水分の付着がないことを確認してください。
 - a. バイオディーゼルを使用していたエンジンの場合、システムからバイオディーゼルの排出し、新しいフィルタを取り付ける必要があります。フュエルタンクは洗い流す必要があります。
 - b. フュエルシステムに、使用可能な燃料を充填します。使用可能な燃料については、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。エンジンを15分間運転することで、システムからバイオディーゼルの除去させます。
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。

毎月の点検

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

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

機能およびコントロール装置

i08119938

警報および遮断機能

シャットオフ

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

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

- 作動温度
- 動作圧力
- 運転レベル
- 運転回転数

エンジンを始動する前に、特定のシャットオフをリセットしなければならない場合があります。

注意

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

次の事項について十分理解してください。

- センサの種類と位置
- 各シャットオフが作動する条件
- エンジンの再始動に必要なリセット手順

警報

アラームは電氣的に作動します。アラームの作動はECMが制御します。

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

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

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

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

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

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

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

エンジンの過回転 - エンジン回転数が過回転設定を超えると、アラームが作動します。

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

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

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

燃料温度 - 燃料温度センサは、高圧燃料ポンプ内の加圧燃料をモニタします。

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

注記: 冷却水温度センサの検知エレメントを動作させるには、冷却水の中に沈めておく必要があります。

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

注意

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

適切な期間内には是正措置が取られなかった場合、エンジンが損傷する恐れがあります。このアラームは、状況が修復されるまで作動し続けます。アラームによってはリセットが必要です。

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

試験

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

詳細については、トラブルシューティングを参照してください。

I08250287

ゲージおよびインジケータ

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

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

ゲージの表示値が著しく変化する場合は、ゲージまたはエンジンに問題がある可能性を示しています。仕様の範囲内の表示がされている状態であっても、ゲージの動きから不具合が示される場合もあります。読み取りの顕著な変化の原因を突き止めて修正します。必要なサポートについては、Perkins デイラまたは Perkins の代理店にお問い合わせください。

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

これらのインジケータランプは、以下の2通りに使用できます。

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

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

注意
油圧がゼロを示した場合は、エンジンを停止します。クーラント温度が最大値を超えた場合は、エンジンを停止してください。エンジンに損傷が生じる恐れがあります。



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

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

1. 負荷を取り除きます。
2. エンジンを停止します。

3. オイルレベルを点検し、必要なレベルを維持させます。



ジャケットウォータクーラント温度 - 通常の温度範囲は 82° to 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。特定の条件下では、高温が発生することがあります。ウォータ温度測定値は、負荷に応じて変動する場合があります。表示が、使用している加圧システムの沸点を絶対に超えないようにする必要があります。

冷却水の温度は、水温レギュレータの前で測定されます。エンジンクーラント温度は、エンジンセンサおよびエンジンECMによってモニタリングされます。このプログラミングは変更できません。エンジンクーラント温度が最大値を超えると、出力低下が起きる可能性があります。

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

1. 修理: エンジンへの負荷を減らし、
2. エンジンの即時停止が必要か、または負荷を低減してエンジンを冷却できるかを判断します。
3. 冷却系統に漏れがないか点検します。必要に応じて、Perkins デイラまたは Perkins の代理店にお問い合わせください。



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

注意

エンジンへの損害を防ぐため、エンジンが決してハイアイドルを超えないようにしてください。過回転はエンジンに深刻な損傷を生じる恐れがあります。ハイアイドルを超過した回転数での運転は最小限に抑えてください。



電流計 - このゲージは、バッテリー充電回路の充電量または放電量を表示します。このインジケータの作動範囲は "0" (ゼロ) の "+" 側になっている必要があります。



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



サービスアワーメータ - このゲージは、エンジンの総運転時間を表示します。

インジケータランプ

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

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

始動待機ランプの機能は、エンジンの始動時に自動的に制御されます。

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

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

キースイッチを「ON」位置にすると、ランプが機能していることを点検するために、各ランプが2秒間点灯します。いずれかのランプが点灯し続けている場合、またはランプが点灯しない場合は、すぐにその原因を調査する必要があります。

i08191357

センサおよび電気構成部品

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

NRS – NOx Reduction System , NOx削減システム

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

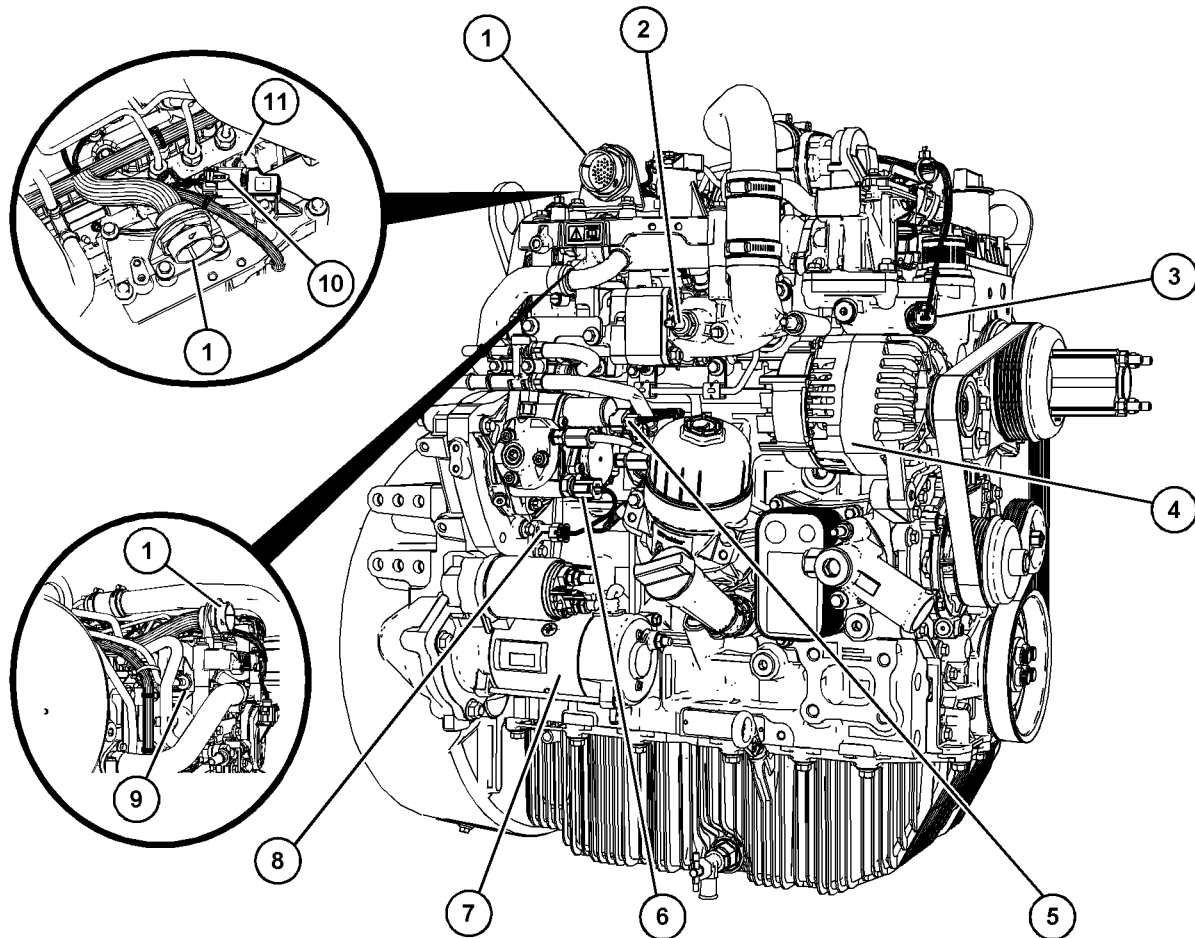


図 29

g06538268

代表例

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

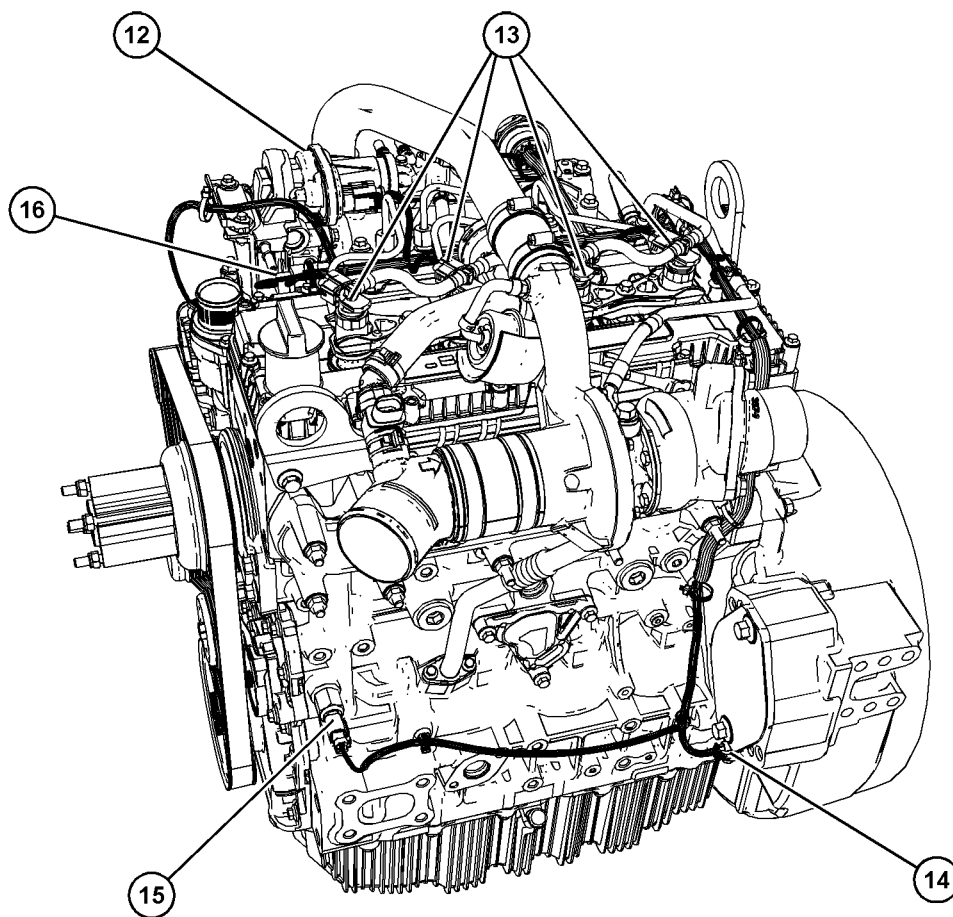


図 30

g06538269

代表例

(12) NRSバルブ
(13) インジェクタ1, 2, 3およびインジェクタ4

(14) クランクシャフトスピード/タイミングセンサ
(15) エンジンオイル圧カスイッチ

(16) 燃料レール圧カセンサ

C2.8 エンジン外のセンサおよび電気部品

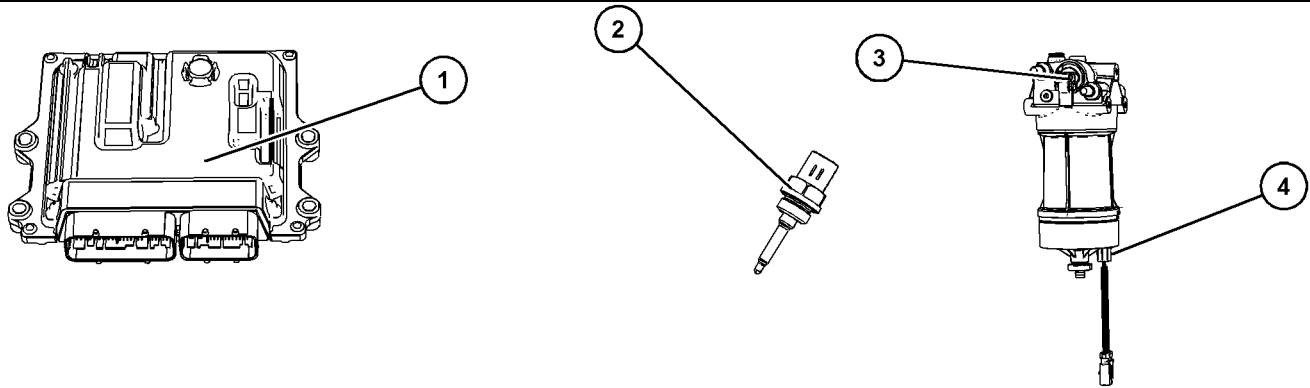


図 31
代表例

g06481423

(1) ECM

(2) エアインテイク温度センサ (エアクリーナ) (装着の場合)

(3) プライミングポンプ
(4) 燃料内混入水スイッチ

エンジンの診断

i05481134

自己診断

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

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

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

記録されたコードは、次の事項を示しています。

- 断続的問題
- 記録されたイベント
- 性能履歴

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

問題が修正されると、該当する故障コードの記録は消去されます。

i04191175

診断ランプ

診断ランプは、アクティブな障害があるかどうかを示すために使用されます。故障診断コードは、問題が修復されるまでアクティブ状態になっています。診断コードは、電子式サービスツールを使用して取得できます。

i05475089

診断フラッシュ・コードの読取り

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

1. キースイッチのON/OFFを切り替える操作を3秒以内に2回実施します。
2. シャットダウン警告ランプが1回点滅します。

3. 黄色のランプの点滅が示しているのは、エンジンに関する3桁の診断コードです。点滅のシーケンスは、システムの診断メッセージを表わします。最初の点滅シーケンスを数え、フラッシュコードの1桁目を特定します。2秒間のポーズ後、第2の点滅シーケンスによってフラッシュコードの2桁目を特定します。2回目のポーズ後、第3の点滅シーケンスによってフラッシュコードを特定します。

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

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

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

i08065774

故障記録

このシステムは、故障記録の能力を備えています。エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) 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。以下のログに記録されている不具合をECMのメモリから消去するには、工場パスワードを使用する必要があります。過回転、エンジンオイル圧力の低下、およびエンジンクランク温度の上昇のコード。

i04191161

アクティブ診断コードを伴うエンジン運転

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

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

運転操作編

間欠的な診断コードを伴うエンジン運転

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

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

i02596460

間欠的な診断コードを伴うエンジン運転

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

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

- 出力低下
- エンジン回転数の制限
- 過剰な排煙など

この情報は、問題のトラブルシューティングに役立てることができません。この情報は、今後の参考として利用することもできません。診断コードの詳細については、このエンジンのトラブルシューティングガイドをご参照ください。

エンジンの始動

i08204378

i08250288

エンジンの始動前

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

- エンジンに十分な燃料が供給されていることを確認します。
- 燃料供給バルブ（装着の場合）を開きます。
- ウォータセパレータを空にします。

注意

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

エンジンを数週間始動しなかった場合は、フュエルシステムから燃料が排出している可能性があります。エンジンオイルが空っぽになり、燃料フィルタが変更されることがあります。また、燃料フィルタが変更された場合、エアホースがエンジンに生じまいるのインテークシステムを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、燃料仕様を正しくし、燃料の状態が適切であることを確認してください。取扱説明書、燃料に関する推奨事項を参照してください。

警告

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

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

寒冷時の始動

警告

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

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

以下の項目は、寒冷時の始動や燃料に関わる問題（エンジンオイルパンヒータ、ジャケットウォータヒータ、燃料ヒータ、燃料ラインインシュレーションに関わる問題）を最小限に抑える方法を紹介するものです。

寒冷時の始動用の手順を使います。

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

1. 被駆動装置をすべて切り離します。

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

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

注記: グロープラグの警告ライトの動作時間は、外気温度によって変化します。

注意

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

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

4. エンジンが始動したら、キースイッチを「走行」位置に戻します。
5. エンジンの始動に失敗したら、ステップ2から4を繰り返します。

運転操作編 エンジン始動

注記: 始動後、エンジンシステムを安定させるため、エンジンが1秒から60秒間、低回転数に保持される場合があります。継続時間は、外気温度や最後の運転時からの経過時間などの要因で変化します。グロープラグ警告ランプの点滅は、エンジンの回転数が低速で維持された状態にあることを意味します。

- 暖機の短縮を意図した空ぶかしは行わないでください。3~5分間または水温インジケータが上がり始めるまで、エンジンをアイドル運転します。寒冷時にエンジンを始動した後でアイドルリングするときは、エンジン回転数をローアイドルから1,200 rpmまで上げてください。このアイドルリングによって、エンジンをより短時間で暖機することができます。
- すべての装置が作動温度になるまで、エンジンを低負荷で運転します。暖機運転中はゲージ類を点検します。

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

i08204379

エンジン始動

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

エンジン始動

- エンジンによって駆動されるすべての装置の接続を解除します。
- キースイッチを「RUN」位置にする。グロープラグの警告ライトが消灯するまで、キースイッチを「走行」位置に維持します。

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

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

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

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

注意

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

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

- エンジンが始動したら、キースイッチを「走行」位置に戻します。
- エンジンの始動に失敗したら、ステップ2から4を繰り返します。
- 始動後、エンジンシステムを安定させるため、エンジンが1秒から60秒間、低回転数に保持される場合があります。継続時間は、外気温度や最後の運転時からの経過時間などの要因で変化します。グロープラグ警告灯の点滅は、一部の用途では、エンジンの回転数が低く抑えられていることを示しています。

i09562973

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

バッテリーケーブルをバッテリーに接続したりバッテリーケーブルをバッテリーから切り離したりする際に、爆発が起きます。人身事故または死亡事故につながる恐れがあります。他の電気装置の接続および切離しの際にも、爆発が起きます。人身事故または死亡事故につながる恐れがあります。バッテリーケーブルや他の電気装置の接続および切離しの手順は、爆発性雰囲気が存在し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。必要であれば修理します。エンジンが始動しない原因がバッテリーだけである場合は、バッテリーを充電するか、ジャンプスタートケーブルを使用して別のバッテリーによるエンジン始動を行います。バッテリーの状態は、エンジンのスイッチを「OFF」にした後で再点検できます。

注意

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

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

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

注意

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

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

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

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

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

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

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

ほとんど放電し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了しないことがあります。エンジンが停止したまま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。使用は再充電が不可能と思われるバッテリーであっても、その多くは再充電が可能です。取扱説明書、バッテリー - 交換および試験と調整マニュアル、Battery - Testを参照してください。

i08204377

エンジン始動後

始動後、エンジンシステムを安定させるため、エンジンが1秒から60秒間、低回転数に保持される場合があります。低エンジン回転数の保持は、エレクトロニックコントロールモジュール (ECM, Electronic Control Module) によって制御されます。継続時間は、外気温度や最後の運転時からの経過時間などの要因で変化します。

注記: 外気温度が15° to 20°C (59° to 68°F)の場合の暖機時間は約20~30分です。温度が15°C (59°F)を下回る場合、追加の暖機時間が必要になる場合があります。温度が20°C (68°F)を上回る場合、暖機時間を短縮することができます。

暖機中にエンジンがアイドル回転しているときに、次の状態での点検を行います。

エンジンや始動モータが作動しているときに高圧フュエルラインの点検を行わないでください。運転中のエンジンを点検する場合には、必ず正しい点検手順に従い、流体が身体に触れる危険を回避してください。取扱説明書、安全に関する一般事項を参照してください。

- エンジンに負荷をかける前に、アイドル回転と半速回転 (エンジン負荷なし) で液体や空気の漏れをチェックします。この点検が実施できない用途もあります。
- 3~5分間または水温インジケータが上がり始めるまで、エンジンをアイドル運転します。暖機中にすべてのゲージを点検します。

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

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

エンジンの運転

i08250293

エンジンの運転

適切な運転をおよびメンテナンスを怠らないうちにエンジンの耐用年数を最大にしてください。

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

エンジンが始動し、作動温度に到達すると、エンジンは定格回転数で運転できるようになります。低速のエンジン回転数 (rpm) で低い出力要求を保てば、エンジンには短時間で正常な作動温度に到達し、エンジンに過度な負荷がかかりません。

長時間のアイドリングは避けてください。アイドリングが過剰だと、炭素の蓄積とエンジンからの液漏れが発生し、これらの問題はエンジンにとって有害です。

エンジン運転中にゲージ類の指示値を監視してください。異常な状態が検出された場合は、問題がないことを確認してください。

注意

エンジンと排出ガスの制御システムは、付属の説明書に記載されています。エンジンが正常に作動するために必要な整備は、必ず説明書に従ってください。

二酸化炭素 (CO₂) 排出ガスに関する説明

排出ガス規制では二酸化炭素 (CO₂) 排出ガスの値をエンドユーザーに報告するよう義務付けられています。

904D-E28Tエンジンの場合、EU型式認証プロセスにおいて、CO₂の値は831.2 g/kWhと測定されました。

904D-E36TAエンジンの場合、EU型式認証プロセスにおいて、CO₂の値は726.73 g/kWhと測定されました。

この値はEU型式認証証明書に記載されました。このCO₂測定結果は実験室条件下で、エンジンの種類 (エンジン系列) の (親) エンジンの代表製品を使用して、固定試験サイクルで行われた試験によるものです。この値は黙示あるいは明示を問わず、特定のエンジンの性能を保証するものではありません。

i02273299

被駆動装置の接続

1. 可能な場合、エンジンを定格回転数の半分の回転数で運転してください。
2. 可能な場合、被駆動装置に負荷がかからない状態で接続してください。

断続的な始動は、ドライブ・トレインに過度の応力を及ぼします。また、断続的な始動は燃料の浪費となります。被駆動装置を動かすには、装置に負荷をかけない状態で、クラッチを滑らかにしてください。このようにすれば、始動がスムーズで簡単に行くはずですが、エンジンの回転数を上昇させず、クラッチを滑らせないようにしてください。

3. エンジン回転数を定格回転数の半分にしたときに、ゲージ類の指示範囲が正常であることを確かめてください。ゲージがすべて正しく作動していることを確認してください。
4. エンジン回転数を定格回転数に上昇させてください。常に、エンジン回転数を定格回転数に上昇させてから負荷をかけてください。
5. 負荷をかけてください。エンジン運転は、低い負荷から始めてください。ゲージや装置が正しく作動しているか点検してください。正常なオイル圧力に達し、温度ゲージが上がり始めたら、エンジンは全負荷で運転できます。エンジンの負荷運転中は、ゲージおよび装置を頻繁に点検してください。

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

i07892066

燃料節減のための推奨方法

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

- 燃料をこぼさないでください。

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

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

エンジンの長時間のアイドル運転は行わず、エンジンを停止してください。

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

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

- 常に良好な状態のベルトを使用してください。詳細については、作動原理、試験および調整、Vベルト試験を参照してください。
- ホースの接続部がすべて確実に締め付けられていることを確認してください。接続部に漏れがないようにしてください。
- 被駆動装置が正常に稼働していることを確認してください。
- エンジン温度が低いと余分な燃料が消費されます。可能な場合は、ジャケットウォータシステムおよび排気システムの熱を利用するようにしてください。クーリングシステムのコンポーネントを清潔に維持し、適切な修理を施してください。水温レギュレータなしに、絶対にエンジンを運転しないでください。これらすべてのことが、作動温度の維持に役立ちます。

寒冷時の運転

i08204375

寒冷時の運転

Perkins のディーゼルエンジンは、寒冷時でも効率的に作動します。寒冷時におけるディーゼルエンジンの始動および運転は、以下の要件に応じて異なります。

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

この項では、次の情報を解説します。

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

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

- 気象条件
- エンジンの用途

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

寒冷時での運用のヒント

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

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

警告

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

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

警告

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

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

エンジン潤滑油の粘度

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

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

冷却水の推奨事項

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

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

エンジンブロックヒータ

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

- ・ 始動性が向上します。
- ・ 暖機時間が短縮されます。

電気式ブロックヒータは、エンジン停止と同時に作動し始めます。ブロックヒータには、120 VAC、600 Wまたは220 VAC、550 Wのものがあります。詳細については、Perkins デイラまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

エンジンのアイドルリング

エンジンの始動後、エンジン回転数の管理が最大60秒間行われます。寒いときは、エンジンを1,000 rpm~1,200 rpmまで上げてください。このアイドルリングによって、エンジンの暖機がよくなり、短時間で動作します。ハンドコントロール回数を高めに維持し、エンジンが容易に始動できるようにしてください。

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

クーラント暖機の推奨事項

作動を停止して通常の状態に戻している場合、エンジンアップには、必要ありません。短い間隔でエンジンを停止する場合は、エンジンが完全に暖機するまで待ってください。エンジンが完全に暖機するまで待たないと、エンジンが損傷する可能性があります。

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に燃焼しませんが、エンジンが暖機するにつれて、燃料とオイルが燃焼室で完全に燃焼し、エンジンが正常に動作します。

暖機が完了する前にエンジンの始動と停止を何度も繰り返すと、エンジンが損傷する可能性があります。エンジンが完全に暖機するまで待たないと、エンジンが損傷する可能性があります。

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

他のエンジン部品の状態を良好にするには、エンジンオイルを定期的に交換する必要があります。エンジンオイルは、エンジン寿命を延ばすのに役立ちます。エンジンオイルは、エンジン寿命を延ばすのに役立ちます。エンジンオイルは、エンジン寿命を延ばすのに役立ちます。

水温レギュレータおよび断熱ヒータ回路

エンジンには、水温レギュレータが搭載されています。水温レギュレータは、エンジン冷却水の温度を一定に保ち、エンジンが正常に動作できるようにします。水温レギュレータは、エンジン冷却水の温度を一定に保ち、エンジンが正常に動作できるようにします。

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

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

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

i08119945

ラジエータの遮風装置

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

- 高い排気温度
- 電流低下
- ファンの過剰使用
- 燃費低下

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

空気流量制限装置を使用せざるをえない場合、装置にはファンハブとぴったり一致する恒久的な開口部が必要です。この装置では、最小開口面積が770 cm² (120 in²)を下回ってはいけません。

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

Perkins では、インレットマニホールド温度の警告装置や吸入空気温度ゲージの取付けを推奨しています。インレットマニホールド温度の警告装置を75 °C (167 °F)に設定する必要があります。インレットマニホールド空気温度は75 °C (167 °F)を超えてはいけません。この限界値を超える温度は、出力低下やエンジン損傷などの原因となる可能性があります。

i08031513

燃料および寒冷時の影響

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

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

次の特性が、燃料の低温機能の定義に使用されます。

- 曇り点
- 流動点

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

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

流動点は、燃料のフローが停止し、燃料のワックス化が始まる臨界温度です。

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

ディーゼル燃料を購入するときは、これらの特性に注意してください。エンジン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)
- 燃料ラインのインシュレーション (OEMオプションの場合あり)

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

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

i08031494

寒冷時における燃料関連構成部品

燃料タンク

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

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

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

運転操作編

寒冷時における燃料関連構成部品

一部の燃料タンクでは、タンク底部から直接供給が行われます。この場合、燃料がエンジンに送られる前に、燃料システム内の定期的なメンテナンスが重要な意味を持ちます。

燃料貯蔵タンクからの水分および沈殿物の排出を、毎週、整備間隔、燃料タンクの給油時、燃料貯蔵タンクから水や沈殿物が排出されるのを防ぐことができます。

燃料フィルタ

燃料フィルタを交換した後は、燃料システムから空気泡を取り除くために常に燃料システムのプライミングをします。燃料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燃料フィルタの位置が重要です。プライマリ燃料フィルタと燃料供給配管は、低温燃料の場合に影響する良く知られた構成要素です。

燃料ヒータ

注記: OEMの製品では、燃料ヒータが装備されているものもあります。その場合、燃料トランスファポンプの位置での燃料温度は80°C (176°F)を越えてはなりません。燃料ヒータは、燃料システムで電動燃料ポンプの前に取り付けなければなりません。

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

エンジン停止

i08065772

エンジンの停止

i08065778

注意

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

シャットダウン前のエンジンは回転数を上げないでください。

高温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。これは選択触媒還元コンポーネントの寿命にも当てはまります。

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

1. エンジンの負荷を取り除いてください。エンジン回転数を低速アイドル回転数まで減速してください。エンジンを5分間アイドル運転させ、エンジンを冷却します。
2. エンジンのシャットオフシステムに従って冷却期間の終了後にエンジンを停止し、イグニッションキースイッチを「OFF」位置に回します。必要に応じて、OEMから提供される説明書を参照してください。

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

i05481115

非常停止

注意

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

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

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

エンジンの停止後

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

警告

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

- エンジン燃料ラインについて整備または修理する前には必ず、エンジン停止後に10分間待機して、高圧燃料ラインから燃料圧力を抜く必要があります。必要な場合は、細部の調整を行います。低压燃料系統からの漏れおよび冷却、潤滑またはエアシステムからの漏れをすべて修理します。漏れが生じている高圧燃料ラインはすべて交換します。詳細については、分解および組立マニュアル、燃料インジェクションライン - 取付けを参照してください。
- クランクケースオイルのレベルを点検してください。オイルレベルは、エンジンオイルレベルゲージの“MIN”（最低）マークと“MAX”（最大）マークの間で維持してください。
- エンジンにサービスアワーメータが装着されている場合は、その表示値を記録します。次に示されているメンテナンスを実施します。取扱説明書、給油整備間隔。
- 燃料の中に水分が溜まるのを防止するために、燃料タンクを満タンにしてください。燃料タンクに燃料を入れ過ぎないでください。

注意

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

警告

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

- エンジンが冷めるまで待ちます。クーラントレベルを点検します。

- 凍結および腐食の保護が適切に行われているかどうかクーラントを点検してください。必要に応じて、適切なクーラント/水混合液を補充します。
- すべての被駆動装置には必要な定期保守整備を実施してください。この保守整備については、OEMの説明書に要点がまとめられています。

給油整備間隔

交換容量

i09562974

補充容量

潤滑系統

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

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

表 3

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

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

表 4

904D-E36TA産業用エンジン 交換時の容量	
コンパートメントまたはシステム	容量
クランクケースオイルサンプ(1)	9.1 to 10.6 L (2.40422 to 2.80052 US gal)

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

冷却系統

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

表 5

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

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

表 6

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

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

i08119953

液体に関する推奨事項 (燃料一般情報)

- 用語集
- ISO 国際標準化機構 (International Standards Organization)
- ASTM 米国材料試験協会 (American Society for Testing and Materials)
- HFRR 高周波往復リグ (High Frequency Reciprocating Rig) , デーゼル燃料の潤滑試験用
- FAME脂肪酸メチルエステル (Fatty Acid Methyl Ester)
- CFR共同燃料研究 (Co-ordinating Fuel Research)
- LSD 低硫黄ディーゼル (Low Sulfur Diesel)
- ULSD 超低硫黄ディーゼル (Ultra Low Sulfur Diesel)
- RME菜種油メチルエステル (Rape Methyl Ester)
- SME 大豆油メチルエステル (Soy Methyl Ester)
- EPA 米国環境保護庁 (Environmental Protection Agency)

一般情報

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

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

ディーゼル燃料の要件

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

表7に示すPerkinsの留出ディーゼル燃料仕様は、従来の成分から得られる留出ディーゼル燃料が期待通りの性能を発揮するかどうかを評価するうえで、信頼できる既知の基準を提供します。

満足できるエンジン性能を引き出せるかは、良質な燃料の使用にかかっています。良質な燃料の使用は、長いエンジン寿命と許容可能な排出ガスレベルをもたらします。燃料は、表7にまとめた最小要件を満たす必要があります。

注意
脚注は、Perkinsの蒸溜ディーゼル燃料仕様表において重要な部分です。補足説明はすべて読んでください。

表7

Perkinsの留出ディーゼル燃料仕様				
特性	単位	必要条件	ASTM試験	ISO試験
芳香化合物	容量パーセント	最大35%	D1319	ISO 3837
灰分	%質量	最大0.01%	D482	ISO 6245
残油10%でのカーボン残留物	%質量	0.30% (最大)	D524	ISO 4262
セタン価 ⁽¹⁾	-	40 (最小)	D613またはD6890	ISO 5165
曇り点	°C	曇り点は予想最低温度を下回らないこと。	D2500	ISO 3015
銅断片の腐食	-	最大No.3	D130	ISO 2160
蒸溜	°C	282 °C (539.6 °F)で最大10% 360 °C (680 °F)で最大90%	D86	ISO 3405
密度15 °C (59 °F) ⁽²⁾	kg/M ³	最小800, 最大860	該当試験なし	ISO 3675またはISO 12185
引火点	°C	法定制限内	D93	ISO 2719

(続き)

(表7, 続き)

熱安定性	-	150 °C (302 °F)で180分間 エージングした後の反射率 が80%以上	D6468	該当試験なし
流動点	°C	6 °C (10 °F) 最小は外気温以下	D97	ISO 3016
硫黄	%重量	(3)	D5453またはD2622	ISO 20846 またはISO 20884
動粘度 ⁽⁴⁾	"mm ² /S (cSt)"	燃料の粘度は、燃料イン ジェクションポンプへの供 給時点の値です。最小1.4, 最大4.5	D445	ISO 3405
水と沈殿物	%質量	最高0.05 %	D1796	ISO 3734
水	%質量	最高0.02 %	D1744	該当試験なし
沈殿物	%質量	最高0.05 %	D473	ISO 3735
粘性物質 ⁽⁵⁾	mg/100mL	最大100 mL当たり10 mg	D381	ISO 6246
潤滑性, 60 °C (140 °F)で の補正摩耗痕径 ⁽⁶⁾	mm	最高0.52 %	D6079	ISO 12156-1
燃料の清浄度 ⁽⁷⁾	-	ISO18/16/13	7619	ISO 4406
酸化安定性	g/m ³	最大25	D2274	ISO 12205
	時間 ⁽⁸⁾	最小20	-	EN 15751

- (1) ASTM D4737の試験法を使用する場合、最小セタン価(40)を確保するには、留出ディーゼル燃料の最小セタン指数が44である必要があります。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。
- (2) 許容されている密度範囲には、夏季および冬季ディーゼル燃料グレードが含まれています。燃料密度は、硫黄濃度によって変化します。硫黄濃度が高い燃料ほど、密度は大きくなります。一部の混合されていない代替燃料では、これより小さい密度でも許容される場合があります。ただし、他のすべての特性がこの仕様を満たしている必要があります。
- (3) 燃料に対して硫黄分の制限を定めている法規は、地域、国家、国際レベルで存在しています。特定のエンジン用途に用いる燃料の選択時は、事前に該当するすべての規制事項を検討してください。これらのエンジンモデルには、硫黄濃度が0.05%未満(≤500 ppm (mg/kg))のLSD燃料を使用することを推奨します。硫黄濃度が0.05%超(≥500 ppm (mg/kg))のディーゼル燃料は、法律で認められている場合に限り使用できます。燃料の硫黄レベルは排出ガスに影響します。また高硫黄燃料も内部コンポーネントの腐食の可能性を上げます。燃料硫黄レベルが0.05%を上回っている場合、オイル交換間隔が著しく短縮される恐れがあります。詳細については、潤滑油の一般情報を参照してください。
- (4) 燃料の粘度、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、燃料インジェクションポンプでの粘度を1.4 cSt以上に維持するため、燃料の冷却が必要な場合もあります。高粘度燃料の使用時は、燃料インジェクションポンプでの粘度を4.5 cStに下げるため、燃料ヒータが必要な場合もあります。
- (5) と樹脂ガソリン(モータ)用の試験条件や試験方法に従ってください。
- (6) 低硫黄および超低硫黄燃料では、燃料の潤滑性が問題になります。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要件に適合しない場合、燃料サプライヤにお問い合わせください。燃料サプライヤに連絡せずに燃料を取り扱わないでください。一部の添加剤は対応していません。これらの添加剤は燃料システムで不具合を発生させる恐れがあります。
- (7) ISO 4406で規定されているように、車両またはエンジンのフュエルタンクに注油する時点で燃料に推奨されている清浄度は、"ISO 18/16/13"以上です。この章の"燃料の汚染管理に関する推奨事項"を参照してください。
- (8) FAMEを含有する燃料に関する追加制限です。2%v/vを超えるFAMEを含有する燃料は、両方の試験に合格する必要があります。

注意

Perkins の推奨事項に適合しない燃料で運転すると、始動が困難になる、燃焼しにくくなる、燃料インジェクタ内に堆積物が生じる、燃料システムの寿命が短くなる、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。

Perkins が製造したエンジンは、米国環境保護庁が定めた燃料を使用して認定されています。Perkins が製造したエンジンは、欧州認証(European Certification)およびその他の規制当局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ディーゼルエンジンに使用することを認めていません。

注記: エンジンの所有者およびオペレータには、米国環境保護庁(EPA, Environmental Protection Agency)およびその他の該当する規制当局が定めた燃料を使用する責任があります。

ディーゼル燃料の特性

Perkins による推奨事項

セタン価

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

現行のディーゼル燃料では、通常、45セタを越えるセタは七
期待されるが、低硫黄燃料（LSD）を使用することをお勧めします。
タンクが空になると、タンク内の燃料は約40セタまで低下し、
セタの値が40セタ以下になると、セタの値が40セタ以下になると、
セタの値が40セタ以下になると、セタの値が40セタ以下になると、

燃料のセタン価が低いことは、低温始動時の不具合
の原因となる可能性があります。

粘度

液体の粘度は、温度が低下すると増加します。粘度が高くなると、
エンジン内部の摩擦が増加し、燃費が悪化します。また、低温では、
粘度が高くなると、エンジン始動が難しくなります。そのため、
エンジン始動前のウォームアップは、エンジン内部の油を循環させ、
粘度を下げることが重要です。

燃料の粘度は、エンジン始動時に重要な役割を果たします。粘度が
高すぎると、エンジン内部の摩擦が増加し、燃費が悪化します。また、
低温では、粘度が高くなると、エンジン始動が難しくなります。そのため、
エンジン始動前のウォームアップは、エンジン内部の油を循環させ、
粘度を下げることが重要です。

Perkinsの推奨する粘度は、フルエンジンで4.5 cSt以上、エンジン始動時に1.4 cSt以上です。
粘度が低すぎると、エンジン内部の摩擦が増加し、燃費が悪化します。また、
低温では、粘度が高くなると、エンジン始動が難しくなります。そのため、
エンジン始動前のウォームアップは、エンジン内部の油を循環させ、
粘度を下げることが重要です。

密度

燃料の密度は、エンジン性能に大きな影響を与えます。密度が高すぎると、
エンジン内部の摩擦が増加し、燃費が悪化します。また、密度が低すぎると、
エンジン始動が難しくなります。そのため、エンジン始動前のウォームアップは、
エンジン内部の油を循環させ、密度を下げることが重要です。

Perkinsは、適切な出力を得るための密度の値として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

燃料中の硫黄濃度は、エンジン性能に大きな影響を与えます。硫黄濃度が高すぎると、
エンジン内部の摩擦が増加し、燃費が悪化します。また、硫黄濃度が高すぎると、
エンジン始動が難しくなります。そのため、エンジン始動前のウォームアップは、
エンジン内部の油を循環させ、硫黄濃度を下げることが重要です。

これらのエンジンモデルには、硫黄濃度が0.05 %未満（ ≤ 500 ppm (mg/kg)）の低硫黄ディーゼル
（LSD、Low Sulfur Diesel）燃料を使用することを推奨します。

これらのエンジンモデルには、硫黄濃度が0.0015 %未満（ ≤ 15 ppm (mg/kg)）のULSDも使用できま
す。これらの燃料では、ISO 12156-1に基づく摩擦痕
径が0.52 mm (0.02047 inch)を超えてはなりません。
詳細については、“潤滑性”を参照してください。

法律で許容されている範囲内での使用を推奨します。潤滑性は、エンジン内部の摩擦を増加し、
燃費が悪化します。また、潤滑性が低すぎると、エンジン始動が難しくなります。そのため、
エンジン始動前のウォームアップは、エンジン内部の油を循環させ、
潤滑性を下げることが重要です。

潤滑性

燃料の潤滑性は、エンジン内部の摩擦を増加し、燃費が悪化します。また、
潤滑性が低すぎると、エンジン始動が難しくなります。そのため、エンジン始動前のウォームアップは、
エンジン内部の油を循環させ、潤滑性を下げることが重要です。

潤滑性の占める重要な理由として、潤滑性が低すぎると、エンジン内部の摩擦が増加し、
燃費が悪化します。また、潤滑性が低すぎると、エンジン始動が難しくなります。そのため、
エンジン始動前のウォームアップは、エンジン内部の油を循環させ、
潤滑性を下げることが重要です。

このような燃料の摩擦痕径は、0.52 mm (0.02047 inch)を超えてはなりません。また、HFRR
を使用して60°C (140°F)で燃料潤滑性試験を実施する
必要があります。詳細については、ISO 12156-1を
参照してください。

注意

燃料システムは、ISO 12156-1で規定された試験方法によって潤滑性を表す0.52 mm (0.02047 inch)摩擦痕径
以下であることが確認された燃料を使用してください。性能が認定されてい
ます。摩擦痕径が0.52 mm (0.02047 inch)を超える燃料を使用すると、燃料系統
の耐用年数が短くなったり、故障を早めたりすることがあります。

規定の潤滑性要件を満たしていない燃料の場合、適切な潤滑添加剤を用いること
で、燃料の潤滑性が改善される場合があります。

燃料添加剤が必要な場合は、その状況について燃料サプライヤーにご相談くだ
さい。燃料サプライヤーが添加剤の使用および適切な扱い方を推奨します。

蒸溜

蒸溜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。

燃料の分類

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

グループ1: 推奨される燃料

次の燃料仕様は、使用可能と認められているものです。

- 表7に示された要件を満たしている燃料
- EN590 - グレードA～Fおよびクラス0～4
- ASTM D975グレードNo. 1-Dおよび2-D
- JIS K2204グレード1, 2, 3およびスペシャルグレード3。ただし、“ISO 12156-1”に基づく潤滑性の摩耗痕径が0.52 mm (0.02047 inch)を超えてはなりません。
- BS2869 - クラスA2オフハイウェイガスオイル, レッドディーゼ

注記: これらの燃料では、“ISO 12156-1”に基づく摩耗痕径が0.52 mm (0.02047 inch)を超えてはなりません。“潤滑性”を参照してください。

グレード2: 航空用ケロシン燃料

次に示すケロシンおよびジェット燃料の仕様は、代替燃料としての使用が許容されており、基本的には緊急時における非常用として使用することができません。連続使用については通常のディーゼル燃料で入手できず当該地域の法令でその使用が認められている場合という条件が付きま

- MIL-DTL-83133 NATO F34 (JP-8)
- MIL-DTL-83133 NATO F35
- MIL-DTL-5624 NATO F44 (JP-5)
- MIL-DTL-38219 (USAF) (JP7)
- NATO XF63
- ASTM D1655 JET A
- ASTM D1655 JET A1

注意

これらの燃料の使用が認められるのは、適切な潤滑用添加剤の利用が前提であり、表7に示した最低要件も満たす必要があります。これらの燃料では、“ISO 12156-1”に基づく摩耗痕径が0.52 mm (0.02047 inch)を超えてはなりません。“潤滑性”を参照してください。

注記: セタン価は最低40が推奨され、これを満たさない場合、寒冷始動時の不具合や軽負荷での失火が発生する可能性があります。ジェット燃料にはセタン価の要件が課されていないため、Perkins からは、実際の燃料サンプルを用いたセタン価の特定が推奨されています。

注記: フュエルインジェクションポンプにおける燃料の粘度は、最低1.4 cStが必要です。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。Perkins では、実際の燃料の粘度を測定し、燃料クーラの必要性を判断することを推奨しています。“粘度”を参照してください。

注記: ジェット燃料はディーゼル燃料に比べて密度および粘度が低いため、定格出力が最大10パーセント低下する可能性があります。

バイオディーゼル燃料

バイオディーゼルとは、脂肪酸のモノアルカリエステルを基にした燃料だと規定できます。燃料としてのバイオディーゼルは、各種の原材料から製造可能です。欧州で最も一般的なバイオディーゼルは菜種油メチルエステル (REM, 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代表的な原料となっています。大豆油は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。エステル化しない状態でこれらの油はクレーンやタンク内でのゲル化があります。これらの燃料は、今日エンジン製造で使用される多くの弾性繊維との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から作られた燃料は、通常、B100バイオディーゼルまたはニートバイオディーゼルと呼ばれます。

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せん。最も一般的なバイオディーゼルブレンドはB5と呼ばれるもので、これは5パーセントのバイオディーゼルと95パーセントの留出ディーゼル燃料から成っています。同様にB20は、20パーセントのバイオディーゼルと80パーセントの留出ディーゼル燃料から成っています。

バイオディーゼルブレンドの名称に用いられる“BXX”の“XX”は、鉱物ディーゼル燃料に混合されたニートバイオディーゼルの割合を示しています (B5, B10, B20など)。

注記: この比率は容量ベースの数値です。米国留出ディーゼル燃料仕様“ASTM D975-09a”はB5 (5%) バイオディーゼルまで含みます。

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

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

これらのエンジンモデルは、最大B20のバイオディーゼルブレンドを使用して運転することを承認されています。ここでは、最大B30の特に指示されたブレンドを使用することもできます。

許容される混合にするには、バイオディーゼルの構成物質が最新版のEN14214またはASTM D6751に準拠しなければなりません。

バイオディーゼルの混合を許容する留出ディーゼル燃料は、表7に記載されている“Perkinsの留出ディーゼル燃料仕様”または最新版のEN590およびASTM D975 商業規格の要件に適合しなければなりません。

B6～B20のバイオディーゼルブレンドは、最新版のASTM D7467に記載されている要件に適合し、30～45のAPI比重または最新版のEN 16709表1のB20ブレンドの仕様であることが原則となります。

ここでは、指定されたB30バイオディーゼルブレンドは、地域の要件およびEN 16709 表2のB30ブレンドの仕様に適合しなければなりません。

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。

B20での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、燃料タンクや燃料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、燃料タンクや燃料ラインの清掃が行われます。こうした燃料システムの清掃は、燃料フィルタの目詰まりを早期に発生させ、最初からあります。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時間で行わなくてはなりません。

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、より短時間で燃料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、または組成に起因するものであり、アルカリおよびアルカリ金属（ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム）などの燃料中の不純物質も関係しています。

- バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの使用時は、クランクケースオイルの燃料希釈を大きくする場合があります。こうしたバイオディーゼル/バイオディーゼルブレンド使用時における燃料希釈レベルの増加は、一般的なバイオディーゼルの揮発性の低さに起因しています。最新の産業用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、これが原因でエンジンオイルパン内に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の集中が長期的にどのような影響を及ぼすかについては、明らかになっていません。
- 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。

B20の性能に関する問題

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

バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドは燃料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燃料インジェクタでの堆積です。

Perkinsディーゼル燃料クリーナT400012は、堆積物の清掃および生成防止に最も効果的です。詳細については、Perkinsのディーゼル燃料クリーナを参照してください。したがって、バイオディーゼルブレンド、特にB20を使用する場合は、Perkinsディーゼル燃料クリーナの使用を推奨します。

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か月以内に使用するべきです。燃料系統中にB20バイオディーゼルブレンドがある状態で、装置を3か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、Perkinsは、バイオディーゼルブレンドは使用しないか、あるいは付随する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を推奨します。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。

スランジを排出する際には、エンジンオイルを交換してください。また、エンジンオイルの劣化を防ぐために、定期的にエンジンオイルを交換してください。また、エンジンオイルの劣化を防ぐために、定期的にエンジンオイルを交換してください。

燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。また、燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。また、燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。

燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。また、燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。また、燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。

燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。また、燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。また、燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。

燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。また、燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。また、燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。

燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。また、燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。また、燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。

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載用燃料です。長期間保管する場合は、燃料を定期的に交換してください。

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載用燃料です。長期間保管する場合は、燃料を定期的に交換してください。

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載用燃料です。長期間保管する場合は、燃料を定期的に交換してください。

微生物の混入は、燃料システムの腐食を引き起こす可能性があります。燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。

微生物の混入は、燃料システムの腐食を引き起こす可能性があります。燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。

微生物の混入は、燃料システムの腐食を引き起こす可能性があります。燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。

水分は、燃料システムの腐食を引き起こす可能性があります。燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。

水分は、燃料システムの腐食を引き起こす可能性があります。燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。

水分は、燃料システムの腐食を引き起こす可能性があります。燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。

黄銅、青銅、銅、鉛、スズ、亜鉛などの素材は、燃料システムの腐食を引き起こす可能性があります。燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。

黄銅、青銅、銅、鉛、スズ、亜鉛などの素材は、燃料システムの腐食を引き起こす可能性があります。燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。

黄銅、青銅、銅、鉛、スズ、亜鉛などの素材は、燃料システムの腐食を引き起こす可能性があります。燃料タンクの清掃は、定期的に実施してください。

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、地域ごとに異なる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)。

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、地域ごとに異なる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)。

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、地域ごとに異なるものが適用できます。極寒気候や厳しい冬季気候については、5つのクラスが用意されています(0, 1, 2, 3および4)。

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

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

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

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

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)を下回る低温環境でも使用できます。

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)を下回る低温環境でも使用できます。

周囲が極低温でも、グループ2に指定される航空用ケロシン燃料を使用することができます。これらの燃料は、-54°C (-65.2°F)ほどの低温でも使用できるように意図されています。航空用ケロシン燃料の使用に関する詳細および条件については、グループ2を参照してください。

周囲が極低温でも、グループ2に指定される航空用ケロシン燃料を使用することができます。これらの燃料は、-54°C (-65.2°F)ほどの低温でも使用できるように意図されています。航空用ケロシン燃料の使用に関する詳細および条件については、グループ2を参照してください。

周囲が極低温でも、グループ2に指定される航空用ケロシン燃料を使用することができます。これらの燃料は、-54°C (-65.2°F)ほどの低温でも使用できるように意図されています。航空用ケロシン燃料の使用に関する詳細および条件については、グループ2を参照してください。

警告

ディーゼル燃料にアルコールあるいはガソリンを混ぜると、エンジンのクランクケースやフェイタルクに爆発性のガスが発生する可能性があります。用いないでください。この指示に従わないと、傷害または死亡事故の原因となる場合があります。

ディーゼル燃料にアルコールあるいはガソリンを混ぜると、エンジンのクランクケースやフェイタルクに爆発性のガスが発生する可能性があります。用いないでください。この指示に従わないと、傷害または死亡事故の原因となる場合があります。

ディーゼル燃料にアルコールあるいはガソリンを混ぜると、エンジンのクランクケースやフェイタルクに爆発性のガスが発生する可能性があります。用いないでください。この指示に従わないと、傷害または死亡事故の原因となる場合があります。

政府および技術協会により出版されるディーゼル燃料仕様はこの他多数あります。一般にそうした仕様は、表7に示した要件の一部しか評価していません。エンジン性能を確実に最適化するために、エンジンの作動前に完全な燃料分析結果を入手しておく必要があります。そのような燃料分析では、表7に示したすべての特性を網羅していません。

政府および技術協会により出版されるディーゼル燃料仕様はこの他多数あります。一般にそうした仕様は、表7に示した要件の一部しか評価していません。エンジン性能を確実に最適化するために、エンジンの作動前に完全な燃料分析結果を入手しておく必要があります。そのような燃料分析では、表7に示したすべての特性を網羅していません。

政府および技術協会により出版されるディーゼル燃料仕様はこの他多数あります。一般にそうした仕様は、表7に示した要件の一部しか評価していません。エンジン性能を確実に最適化するために、エンジンの作動前に完全な燃料分析結果を入手しておく必要があります。そのような燃料分析では、表7に示したすべての特性を網羅していません。

非純正燃料添加剤

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ディーゼル燃料用補助添加剤は、燃料システムまたはエンジンが損傷する恐れがあるため、全般的に推奨されていません。

ディーゼル燃料用補助添加剤は、燃料システムまたはエンジンが損傷する恐れがあるため、全般的に推奨されていません。

ディーゼル燃料用補助添加剤は、燃料システムまたはエンジンが損傷する恐れがあるため、全般的に推奨されていません。

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。燃料添加剤を使用する場合は、注意する必要があります。燃料添加剤が必要な場合は、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。

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。燃料添加剤を使用する場合は、注意する必要があります。燃料添加剤が必要な場合は、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。

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。燃料添加剤を使用する場合は、注意する必要があります。燃料添加剤が必要な場合は、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7にまとめた要件を満たす必要があります。

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7にまとめた要件を満たす必要があります。

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7にまとめた要件を満たす必要があります。

Perkins のディーゼル燃料システムクリーナ

Perkins T400012 燃料クリーナは、Perkins の推奨する唯一の燃料クリーナです。

Perkins T400012 燃料クリーナは、Perkins の推奨する唯一の燃料クリーナです。

Perkins T400012 燃料クリーナは、Perkins の推奨する唯一の燃料クリーナです。

Perkinsディーゼル燃料クリーナ(部品番号T400012)は、Perkinsが推奨する唯一の燃料クリーナです。

Perkinsディーゼル燃料クリーナ(部品番号T400012)は、Perkinsが推奨する唯一の燃料クリーナです。

Perkinsディーゼル燃料クリーナ(部品番号T400012)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。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、“バイオディーゼル燃料”を参照してください。

Perkins 製燃料クリーナを用いることで、バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの使用で生じる燃料系統中の堆積物は除去できます。このことにより、燃料系統中の堆積物が残されると、エンジンの性能と出力が損なわれます。

燃料クリーナを燃料に投入すると、30時間のエンジンの作動後には燃料系統中の堆積物が除去されます。効果を最大80時間まで継続して使用可能で、エンジンや燃料系統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法については、容器にその詳細が記載されています。

燃料の汚染管理に関する推奨事項

エンジンまたは機械の燃料タンクに注油する時点で清浄度がISO 18/16/13を超える燃料を使用する必要があります。これにより、出力低下や燃料系統の故障のリスクを減らすことができます。このように、エンジンや燃料タンクを定期的に洗浄し、適切な燃料システムをインストールする必要があります。また、燃料タンクに注油する際には、燃料の清浄度を確保するために、燃料の注入口にフィルターを設置する必要があります。また、燃料タンクに注油する際には、燃料の注入口にフィルターを設置する必要があります。また、燃料タンクに注油する際には、燃料の注入口にフィルターを設置する必要があります。

また、燃料系統の汚染源として、燃料タンクに注油する際には、燃料の注入口にフィルターを設置する必要があります。また、燃料タンクに注油する際には、燃料の注入口にフィルターを設置する必要があります。また、燃料タンクに注油する際には、燃料の注入口にフィルターを設置する必要があります。

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

- 推奨および必須の仕様に従った高品質の燃料を使用します。

- 特にコモンレールインジェクションシステムやユニットインジェクションシステムが採用されているエンジンでは、清浄度がISO 18/16/13を超える燃料をフュエルタンクに充填します。タンクに燃料を補充する際は、推奨されている清浄度を達成するために、4 μmのアブソリュートフィルタ (Beta 4 = 75 ~ 200) で燃料をろ過します。このフィルタは、フュエルタンクに燃料を注油する装置に取り付ける必要があります。加えて、注油時に燃料をろ過して水分を除去し、水分が500 ppm以下の燃料を注油する必要があります。

- Perkins では、1回のろ過で粒子状の汚染物質と水分の両方を除去できる、バルク燃料フィルタ/コアレスユニットの使用を推奨しています。

- Perkins 高効率燃料フィルタを使用していることを確認します。推奨されている整備要件に従って、または必要に応じて、燃料フィルタを交換します。

- 毎日ウォータセパレータから水を排出します。

- 取扱説明書の指示に従って、フュエルタンクから沈殿物および水を排出します。

- 適切に設計されたバルクフィルタ/コアレス燃料システムを設置および保守します。注油する燃料が目的の清浄度に到達するために、連続バルクフィルタシステムが必要になる場合があります。利用可能なバルクフィルタ製品については、Perkins の代理店にお問い合わせください。

- 大量の水または粒子の大きい異物によって著しく汚染された燃料を事前にろ過する際は、遠心フィルタを使用する必要があります。遠心フィルタを使用すると、大きな異物を効率的に取り除くことができます。遠心フィルタを使用しても、推奨される"ISO"清浄度レベルを達成するために必要な、小さな研磨粒子を取り除くことはできません。推奨されている清浄度を達成するには、最終的なフィルタとしてバルクフィルタ/コアレスを使用する必要があります。

- 水を除去する能力を備えた、絶対効率が4 μm以下の乾燥剤ブリーザをバルク貯蔵タンクに取り付けます。

- 適切な手順に従って、燃料を輸送します。貯蔵タンクから機械までの間でろ過を行うことで、清浄な燃料を供給しやすくなります。各輸送段階で燃料をろ過することで、燃料を清浄に保つことができます。

- すべての接続ホース、フィッティング、および注油ノズルにカバーを付けて保護し、清潔に保ちます。

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

再生可能および代替燃料

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

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

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

これらパラフィン系燃料には、硫黄分、芳香族化合物がほかに含まれており、通常のエンジンには適していません。また、これらの燃料は、最新のエンジン仕様（CENTS 15940）に適合していません。再生可能燃料および代替燃料は、最新のエンジン仕様（CENTS 15940）に適合していません。また、最新のエンジン仕様（CENTS 15940）に適合していません。また、最新のエンジン仕様（CENTS 15940）に適合していません。

エンジンの作動中に想定される最低統計外気温度に対して、燃料の低温流動性（曇り点および CFPP）が適切であることと確認して推奨事項の潤滑性を指定されている潤滑性要件を満たす必要があります。

i08031520

液体に関する推奨事項

一般情報

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

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

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

冷却システムの清掃は、次の理由で必要となります。

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

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

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

これらの不具合は、冷却システムの適切な保守整備に よって避けられます。冷却システムのメンテナンスと同様に、エンジンや潤滑油の品質維持と同様に大切なことです。

通常、冷却水は水、添加剤およびグリコールで構成されています。

水

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

熱を伝達するため、冷却システムには水が使われています。

エンジン冷却システムには蒸留水または脱イオン水の使用を推奨します。

冷却システムには、硬水、塩分を含む軟水、海水を使用しないでください。

蒸留水または脱イオン水が入手不可能な場合は、表 8 に記載の特性を備えた水を使用します。

表 8

水の許容範囲	
特性	上限
塩化物 (Cl)	40 mg/L
硫酸塩 (SO ₄)	10 mg/L
全硬度	10 mg/L
全固形物	340 mg/L
酸性度	pH of 5.5 ~ 9.0

給油整備間隔 液体に関する推奨事項

水の分析については、次のいずれかの機関にお問い合わせください。

- 地方水道局
- 農業
- 独立試験機関

添加剤

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

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

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

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

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

グリコール

冷却水のグリコールは、沸騰と凍結を防止する働きがあります。

- 沸騰
- 凍結
- ウォータポンプのキャビテーション

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

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

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

従来型のヘビーデューティ不凍液の多くにはエチレングリコールが使用されています。多くの適用例ではプロピレングリコールも使用されています。水との1:1等量混合液では、エチレングリコールとプロピレングリコールは凍結と沸騰に対して同様の保護性能を発揮します。表9 および表10を参照してください。

表 9

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

注意

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

表 10

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

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

冷却水中のグリコール濃度の確認は、冷却水の比重計測で行います。

冷却水用語

- ELC_____エクステンデッドライフクーラント
主に有機防止剤によって腐食およびキャビテーションを防止する冷却水。OAT (Organic Acid Technology, 有機酸テクノロジー) 冷却水とも呼ばれます。
- ELI_____エクステンデッドライフ防止剤
(ELI, Extended Life Inhibitor)
- SCA_____補助クーラント添加剤 (Supplement Coolant Additive), 濃縮無機抑制剤パッケージ。
- ASTM_____米国材料試験協会 (American Society for Testing and Materials)
- 従来型の冷却水_____主に無機防止剤によって腐食およびキャビテーションを防止する冷却水。

- ハイブリッド冷却水——ハイブリッド冷却水 - 有機抑制剤と無機抑制剤の混合液によって腐食およびキャビテーションを防止する冷却水。
- シリンダの伸張——エクステンダ - 濃縮有機抑制剤パッケージ。

推奨冷却水

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

推奨方法 – Perkins ELC

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

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

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

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

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

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

Perkins は、体積百分率50%のグリコールおよび適正な仕様の蒸留水または脱イオン水を推奨しています。この混合液は、冷却水/不凍液として最適なヘビーデューティ性能を発揮します。

蒸留水または脱イオン水が好ましい。指定された特性を有する水を使用します。

表 11

冷却水の使用期間		
冷却水の種類	使用寿命 (1)	保守整備内容 (600,000 mi.)

(続き)

(表 11, 続き)

市販のヘビーデューティ不凍液でASTM D6210に適合するもの	3,000サービス時間または2年	保守整備の間隔
市販のヘビーデューティ不凍液でASTM D4985に適合するもの	3,000サービス時間または2年	初期充填でのSCAおよびメンテナンス間隔でのSCA
Perkins ELC	6,000運転時間または6年	-

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

ELC

Perkins からは、次の用途で用いるELCが提供されています。

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

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

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

SCAの容器にはいくつかのサイズがあります。部品番号については、Perkins の代理店にお問い合わせください。

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

エクステンデッドライフクーラントへの正しい添加

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

給油整備間隔 液体に関する推奨事項

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

注意

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

クーラント補助添加剤 (SCA) を使用しないでください。

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

CAT純正ELC冷却システムの洗浄

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

冷却システムからELCを排出した時に必要な洗浄液は清水のみです。

冷却システムの充填前には、ヒータコントロール (装着の場合) を「ホット」位置に合わせ、必要に応じてヒータコントロールの設定法は、OEMの資料を参照してください。冷却水が正常な運転温度に達し、冷却水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. 冷却水を適切な容器に排出します。
2. 冷却水を、各地域の法規制に従った方法で処分します。
3. 蒸留水または脱イオン水で冷却システムを洗浄して、異物を取り除きます。
4. 適切なクリーナを使ってシステムを洗浄します。ラベルの取扱説明に従ってください。

5. 水を適切な容器に排出します。蒸留水または脱イオン水で冷却システムを洗浄して、異物を取り除きます。

6. 冷却システムに蒸留水または脱イオン水を充填し、エンジン温度が49° to 66°C (120° to 150°F)になるまでエンジンを運転します。

注意

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

冷却システムの損傷を防ぐために、清水を用いて冷却システムを完全に洗浄してください。システムのすすぎが残る洗浄剤が完全に除去されるまで続けてください。

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

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

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

8. システムが完全に浄化されるまで、手順6と7を繰り返します。

9. 冷却システムにPerkins 調製済みELCを充填します。

CAT純正ELC冷却システムの汚染

注意

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

異なるタイプやブランドの冷却水を混合しないでください。

異なるタイプやブランドのSCAを混合しないでください。

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

- 冷却水を冷却システムから適切な容器に排出します。冷却水を、各地域の法規制に従った方法で処分します。冷却システムをPerkins ELCの5~10%溶液で洗浄します。冷却システムにPerkins ELCを充填します。

- 冷却システムの整備を、通常のヘビーデューティクーラントと同じように実施します。システムをSCAで処理します。従来イーゼルエンジン不凍液/冷却水 (DEAC) の推奨間隔で冷却水を交換します。

市販ヘビーデューティ用冷却水/不凍液およびSCA

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

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

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

注意
異なるタイプやブランドの冷却水を混合しないでください。

異なるタイプやブランドのSCAを混合しないでください。

SCAとエクステンダを混合しないでください。

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

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

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

初回冷却水充填時のSCA追加

冷却システムの初回充填時は、表12の計算式に従って、SCAの必要量を特定します。

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

表 12

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

表13には、表12の等式の使用例が示してあります。

表 13

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

メンテナンス時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加

どのタイプのヘビーデューティ不凍液でも、SCAの定期的な補充は不可欠です。

冷却水/不凍液を定期的に試験し、SCAの濃度を調べてください。

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

必要に応じて、表14の計算式に従いSCAの必要量を特定します。

表 14

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

表15には、表14の等式の使用例が示してあります。

表 15

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

ヘビーデューティ用冷却水/不凍液システムの清掃

冷却システムの清掃は、次の条件で必要となります。

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

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

1. 冷却システムからの冷却水の排出

給油整備間隔 液体に関する推奨事項

2. 冷却システムに適切な蒸留水または脱イオン水を満たします。

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

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

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

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

i08250292

液体に関する推奨事項 (エンジンオイルの仕様)

潤滑油の一般情報

エンジン排出ガスの認証に対する政府規制に準拠するため、潤滑油に関する推奨事項を遵守する必要があります。

- API_____米国石油協会 (American Petroleum Institute)
- SAE_____自動車技術者協会 (Society Of Automotive Engineers Inc.)
- ECF_____エンジンクランクケースフルード (Engine Crankcase Fluid)

APIのライセンス

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

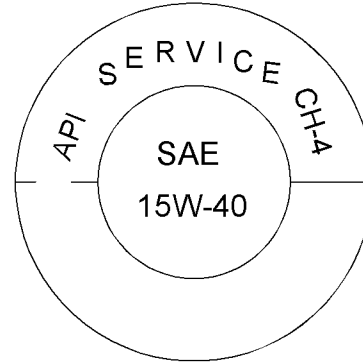


図 32

g03580218

代表的なAPI記号

用語

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

エンジンオイル

市販オイル

注意
Perkins では、次の仕様のエンジンオイルを使用することを求めています。適切な仕様のエンジンオイルを使用しないと、エンジンの寿命も縮めることとなります。

表 16

904D-E28Tおよび904D-E36TA産業用エンジンの最小オイル仕様	
最小オイル仕様	API CH-4 ECF 1

バイオディーゼルで動作するエンジン

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

直噴 (DI) ディーゼルエンジンの推奨潤滑油粘度

オイルの適切なSAE粘度グレードは、エンジンの冷間始動時の最低外気温とエンジン作動中の最高外気温によって決まります。

冷めたエンジンを始動するのに必要なオイルの粘度を判断するには、図33 (最低温度) を参照してください。

想定される最高外気温でエンジンを運転する際のオイル粘度を選択するには、図33 (最高温度) を参照してください。

通常は、利用可能な最も高い粘度のオイルを使用して、始動時の温度要件を満たすようにします。

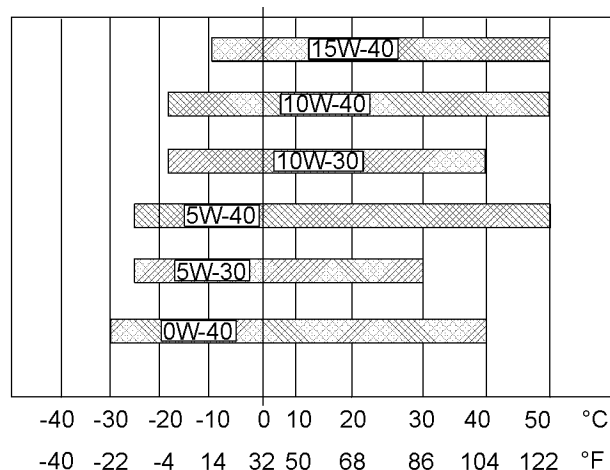


図 33

g03347115

推奨油粘度

最低外気温を下回る状況でエンジンを始動する場合は、補助ヒータの使用を推奨します。最低外気温を上げる場合は、低温始動が難しくなる場合があります。低温始動が生じた場合は、粘度が高くなる場合があります。

非純正オイル添加剤

Perkins から、市販の添加剤をオイルに添加することは推奨されていません。エンジンの耐用年数を最大まで延ばすためには、定格性能が得られるような添加剤を使用する必要があります。完全調合式のパッケージングは、市販の添加剤のパッケージングよりも優れた性能を持っています。

製品性能が低下する可能性があります。市販の添加剤を投入した場合、その性能が低下する可能性があります。市販の添加剤を投入した場合は、その性能が低下する可能性があります。市販の添加剤を投入した場合は、その性能が低下する可能性があります。

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

- 適切な推奨油粘度を参照してください。図33を参照して、各エンジンに適した粘度等級を確認してください。
- エンジン整備を規定されている間隔で実施します。オイルおよびオイルフィルタは新しいものを使用します。
- 取扱説明書、給油整備間隔または液体の推奨事項 (燃料の仕様) に規定された間隔でメンテナンスを実施します。

オイル分析

一部のエンジンには、オイルサンプリング用のバルブが装着されています。オイル分析が必要な場合は、オイルサンプリングバルブを用いてエンジンオイルのサンプルを採取します。オイル分析の実施は、予防メンテナンスプログラムを補完するものです。

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

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

保守整備推奨項目

i07826145

システム圧力の解放

クーリングシステム



警告

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



警告

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

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

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

Fuel System

フュエルシステムから圧力を解放するため、エンジンを停止します。

高圧フュエルライン



警告

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

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

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

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

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

1. エンジンを停止してください。
2. 10分間待ちます。

燃料系統から空気を抜くために、高圧燃料ラインを緩めないでください。

エンジンオイル

エンジンを停止して、潤滑システムの圧力を解放します。

i08119935

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

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

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

注記: 溶接は爆発の危険のない場所で行ってください。

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

- 被駆動装置の電子コンポーネント
- ECM
- センサ
- 電動式燃料ポンプ
- 電子制御されるバルブ
- リレー

注意

電気部品（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。

i07201938

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、溶接で生じる粉塵およびスパッタによる損傷を防止します。
7. 素材を溶接する場合は標準的な溶接方法で行ってください。

過酷なサービス用途

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

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

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

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

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

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

環境要因

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

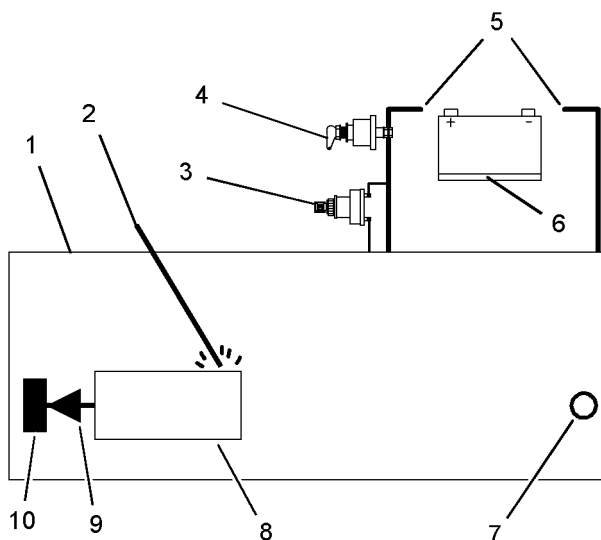


図 34 g06482096

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

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

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

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

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

誤った運用手順

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

誤った整備手順

- 整備間隔の延期
- 燃料，潤滑油，クーラント/不凍液の推奨品以外の使用

i08250290

給油整備間隔**不定期の整備**

" Battery - Replace"	74
" Battery or Battery Cable - Disconnect"	75
" Engine - Clean"	82
" Engine Air Cleaner Element - Replace"	83
" Engine Oil Sample - Obtain"	86
" Fuel System - Prime"	91

毎日

" Coolant Level - Check"	82
" Driven Equipment - Check"	82
" Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect"	84
" Engine Air Precleaner - Check/Clean"	85
" Engine Oil Level - Check"	85
" Fuel System Primary Filter/Water Separator - Drain"	93
" Walk-Around Inspection"	98

毎週

" Hoses and Clamps - Inspect/Replace"	96
---	----

50サービス時間ごと

" Fuel Tank Water and Sediment - Drain"	95
---	----

500サービス時間または1年ごと

" Battery Electrolyte Level - Check"	75
" Engine Air Cleaner Element - Replace"	83
" Engine Oil and Filter - Change"	87
" Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace"	92
" Fuel System Secondary Filter - Replace"	94

1,000サービス時間ごと

" Belt - Inspect"	76
" Belt Tensioner - Check"	76

" Water Pump - Inspect"	99
-----------------------------------	----

2,000サービス時間ごと

" Aftercooler Core - Inspect"	74
" Alternator - Inspect"	74
" Engine Mounts - Inspect"	85
" Starting Motor - Inspect"	97

3,000サービス時間ごと

" Alternator and Fan Belts - Replace"	74
---	----

3000サービス時間または2年毎

" Coolant (Commercial Heavy-Duty) - Change"	77
---	----

4000サービス時間毎

" Aftercooler Core - Clean/Test"	74
--	----

4500サービス時間毎

" Turbocharger - Inspect"	97
-------------------------------------	----

6,000サービス時間または3年ごと

" Coolant (ELC) - Change"	80
-------------------------------------	----

i02477558

アフタクーラコア - 清掃/試験 (エアツアエア・アフタクーラ)

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

i05156889

アフタクーラ・コア - 点検

注記: 運転環境の状況に応じて清掃の頻度を調整してください。

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

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

警告

圧縮空気によっては、人身事故を起こす恐れがあります。

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

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

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

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

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

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

i05156910

オルタネータ - 点検

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

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

i05196293

オルタネータおよびファンベルト - 交換

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

i08065767

バッテリー - 交換

警告

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

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

警告

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

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

1. エンジンのスイッチを「OFF」位置にします。電氣的負荷をすべて取り除きます。
2. バッテリーチャージャのスイッチを切ります。バッテリーチャージャを切り離します。
3. バッテリーディスコネクトスイッチが「OFF」位置にあることを確認します。
4. バッテリーマイナス“-”ターミナルからマイナス“-”ケーブルを切り離します。
5. バッテリープラス“+”ターミナルからプラス“+”ケーブルを切り離します。

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

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

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

8. バッテリープラス“+”ターミナルにプラス“+”ケーブルを接続します。
9. バッテリーマイナス“-”ターミナルにマイナス“-”ケーブルを接続します。
10. バッテリーディスコネクトスイッチを「ON」位置に回します。

i05156908

バッテリー電解液面 - 点検

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



警告

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

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

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

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

バッテリーケースの清掃には、次のいずれかの洗剤を使用する。

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

バッテリーケースは、きれいな水で完全に洗い流すこと。

i08065765

バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し



警告

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

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

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

8. バッテリーを接続する際は、プラス接続部をつなげてから、マイナス接続部をつなげます。

i07826114

ベルト・テンショナの点検

i07826124

ベルト - 点検

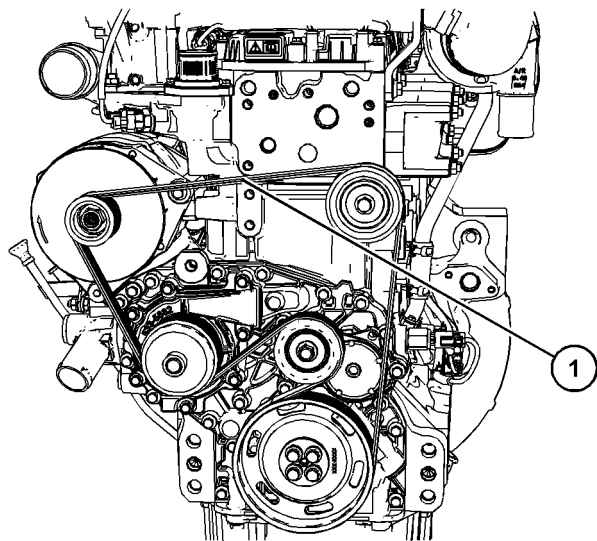


図 35

g06301080

代表例

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

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

次のいずれかの不具合が生じている場合は、ベルトを交換する必要があります。

- ベルトの1つ以上のリブに亀裂があります。
- ベルトの複数部分において、1つのリブにつき最大50.8 mm (2 inch)ずれています。

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

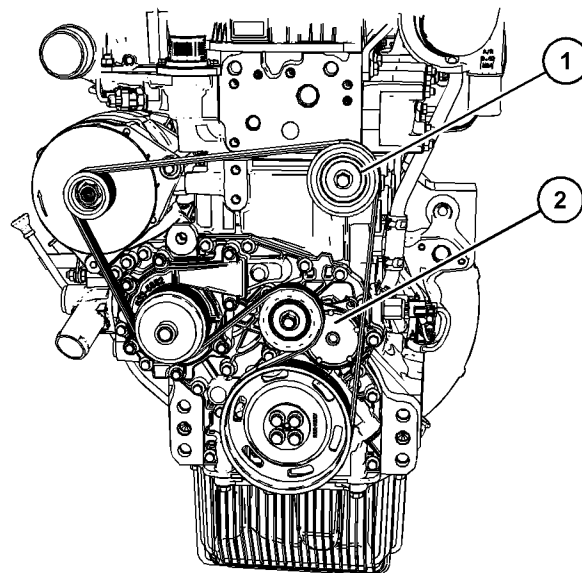


図 36

g06302365

代表例

1. ベルトを取り外します。分解および組立、オルタネータ・ベルト - 取外しおよび取付けを参照してください。
2. ベルトテンショナ(2)がしっかりと取り付けられていることを確かめます。ベルトテンショナに損傷がないか目視点検します。テンショナのプーリが自由に回転し、ベアリングが緩んでいないことを確かめます。
3. エンジンによっては、アイドラプーリ(2)があります。アイドラプーリがしっかりと取り付けられていることを確かめます。アイドラプーリに損傷がないか目視点検します。アイドラプーリが自由に回転し、ベアリングが緩んでいないことを確かめます。

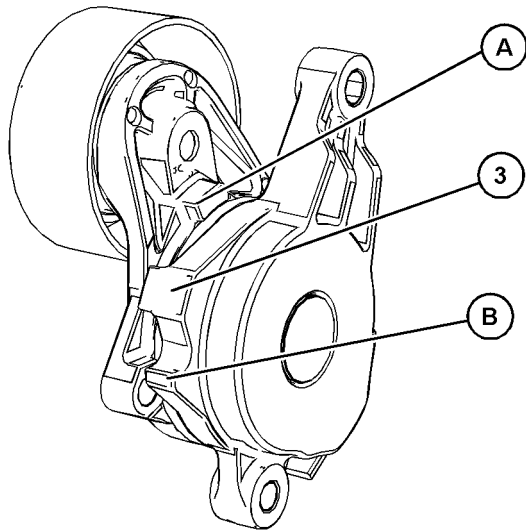


図 37

g06302436

代表例

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

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

5. 必要に応じて、損傷したコンポーネントを交換します。

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

i08031501

クーラント (市販ヘビーデューティ) の交換

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

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

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

- 燃料が冷却システムに混入し、冷却水が汚染されています。

注意
 エンジン冷却システムの整備または修理を行う場合は、この手順は平地で行う必要があります。平地ではクーラントレベルを正しく調整する必要があります。この手順によるクーラントレベルの低下は、エンジンがオーバーヒートする危険を回避する可能性があります。

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

ドレイン

警告

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

1. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やしてください。冷却システムフィラキャップをゆっくりと緩め、すべての圧力を解放します。冷却システムフィラキャップを取り外します。

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

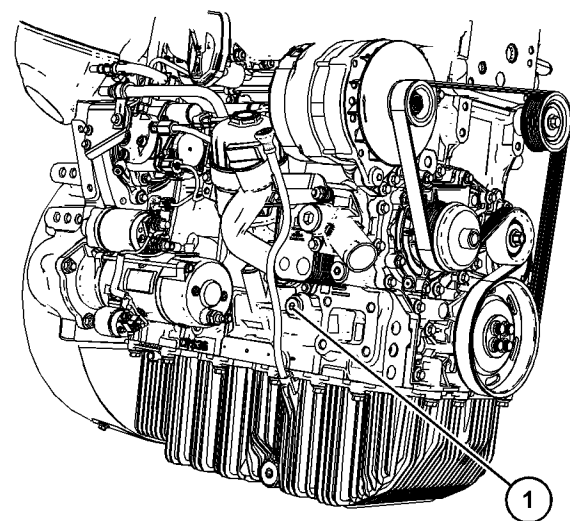


図 38

g06302798

代表例

給油整備間隔

クーラント (市販ヘビーデューティ) の交換

- 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。

冷却水を適切な容器に排出してください。

- 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

注意

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

- 冷却システムをきれいな水と適切な洗浄剤でフラッシングして、異物を取り除きます。適切な洗浄剤については、Perkins デイラまたは代理店にお問い合わせください。
- 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。

- 冷却システムに清浄な水を補充し、冷却システムフィラキャップを取り付けます。
- エンジンを始動し、最低90分間ローアイドルで運転します。クーラント温度は82 °C (180 °F)以上でなければなりません。

注意

冷却システムのすすぎが不適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。

- エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やしてください。冷却システムフィラキャップをゆっくりと緩め、すべての圧力を解放します。冷却システムフィラキャップを取り外します。冷却システムドレーンプラグを取り外してください。水を排出させます。冷却システムをきれいな水でフラッシングします。接続ホースを取り付けます。

- ドレーンプラグを取り付けてしっかり締め付けます。

燃料充填

注意

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

冷却システムにエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

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

i08031495

クーラント (市販ヘビーデューティ) の交換

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

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

- エンジンが頻繁にオーバーヒートします。
- 発泡が見られます。

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

注意
エンジンの冷却系統の整備または修理を行う場合は、必ずエンジンが平地にある状態で実施してください。平地ではクーラントレベルを正確に入れます。平地ではクーラントレベルを正確に入れます。平地ではクーラントレベルを正確に入れます。平地ではクーラントレベルを正確に入れます。

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

ドレイン



警告

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

1. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やしてください。冷却系統フィラキャップをゆっくりと緩め、すべての圧力を解放します。冷却系統フィラキャップを取り外します。

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

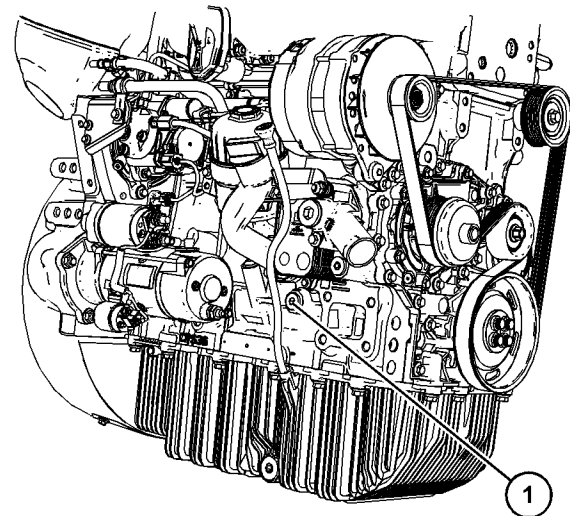


図 39

g06302798

代表例

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

冷却水を適切な容器に排出してください。

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

フラッシング

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

1. 冷却系統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 ディーラまたは代理店にお問い合わせください。
2. ドレインプラグを洗浄します。ドレインプラグを取り付けます。ドレイ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. 冷却系統に清浄な水を補充し、冷却系統フィラキャップを取り付けます。

給油整備間隔 クーラント (ELC) - 交換

4. エンジンを始動し、最低90分間ローアイドルで運転します。クーラント温度は82 °C (180 °F)以上でなければなりません。

注意

冷却システムのす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してください。冷却システムフィラキャップをゆっくりと緩め、すべての圧力を解放します。冷却システムフィラキャップを取り外します。冷却システムドレーンプラグを取り外してください。水を排出させます。冷却システムをきれいな水でフラッシングします。接続ホースを取り付けます。
6. ドレーンプラグを取り付けてしっかり締め付けます。

燃料充填

注意

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

冷却システムにエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

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

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

i08031497

クーラント (ELC) - 交換

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

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

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

注記: 冷却システムを洗浄するときは、ELCを排出し交換する際にきれいな水のみを使用します。

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

注意

エンジンの冷却システムの整備または修理は平地で行う必要があります。クーラントレベルを点検する場合は、エンジンを水平にする必要があります。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を負う恐れがあります。エンジンを停止して、冷却システムの構成部品が冷えてから冷却システムのフィラキャップを開けてください。クーリングシステム圧力キャップをゆっくりとゆるめて、圧力を解放してください。

1. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やしてください。冷却系統フィラキャップをゆっくりと緩め、すべての圧力を解放します。冷却系統フィラキャップを取り外します。

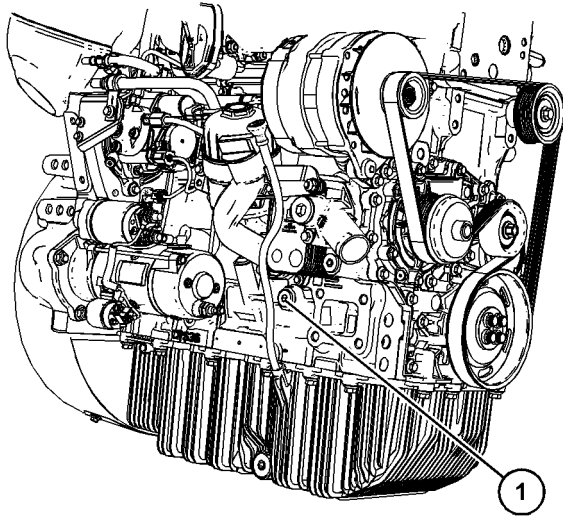


図 40

g06302798

代表例

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

使用済み冷却水の廃棄およびリサイクルに関する詳細は、Perkins デイラまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

フラッシング

注意

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

1. 蒸溜水または脱イオン水で冷却系統を洗浄して、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ます。ドレンプラグをしっかりと締め付けます。

注意

エア・ロックを避けるため、冷却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. 冷却系統に蒸溜水または脱イオン水を満たします。冷却系統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50° to 70°C (122° to 158°F)に達するまでローアイドルで運転します。
5. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やしてください。冷却系統フィラキャップをゆっくりと緩め、すべての圧力を解放します。冷却系統フィラキャップを取り外します。冷却系統ドレンプラグを取り外してください。水を排出させます。冷却系統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。
6. 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. 冷却系統にエクステンデッドライフクーラント (ELC) を充填します。冷却系統の仕様に関する詳細については、本取扱説明書、交換時の容量 (保守整備編) を参照してください。冷却系統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します。エンジン回転数をハイアイドルに上げます。エンジンのサーモスタットを開くためにエンジンを運転します。この手順により、システム内のエアをすべて抜くことができます。エンジンスピードをローアイドルに下げます。エンジンを停止してください。
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. 冷却系統フィラキャップを清掃します。冷却系統フィラキャップのガスケットを点検します。冷却系統フィラキャップのガスケットが損傷している場合は、古い冷却系統フィラキャップを廃棄し、新品の冷却系統フィラキャップを取り付けてください。冷却系統フィラキャップのガスケットが損傷していない場合は、加圧ポンプを使用して冷却系統フィラキャップの圧力試験を実施してください。冷却系統フィラキャップの適正圧力は冷却系統フィラキャップの表面に刻印されています。冷却系統フィラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しい冷却系統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。冷却系統に漏れがないか、また運転温度が適正であるか点検します。

i08065759

クーラント・レベル - 点検

警告

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

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

エンジン冷却系統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. 冷却系統フィラキャップをゆっくり緩めて圧力を解放します。
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。

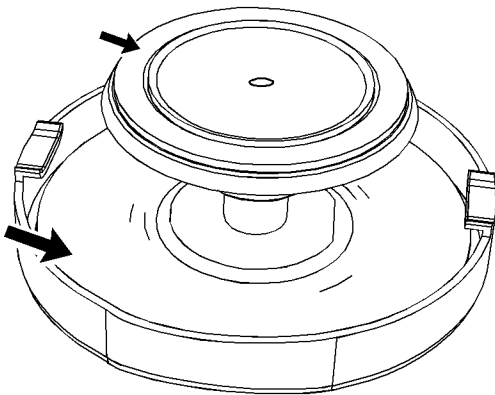


図 41

代表的なフィラキャップガスケット

g02590196

3. 冷却系統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、冷却系統フィラキャップを交換します。冷却系統フィラキャップを再び取り付けます。

4. 冷却系統に漏れがないか点検します。

i05156902

被駆動装置 - 点検

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

- 点検
- 調整
- 潤滑
- その他のメンテナンスの推奨事項

被駆動装置についてOEMの推奨するメンテナンスは、すべて実施すること。

i08065762

エンジン - 清掃

警告

高電圧により負傷または死亡事故を起こすおそれがあります。

湿気によって電気伝導性のある経路が形成されることがあります。

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

注意

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

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

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

i08204370

エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交換

注意

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

注意

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

エアクリーナエレメントの整備

注記: エアフィルタシステムがPerkins 製でない場合があります。以降の手順は、一般的なエアフィルタシステムに関するものです。手順については、OEMの資料を参照してください。

エアクリーナエレメントが目詰まりすると、空気の圧力によってエアクリーナエレメントの素材が裂ける場合があります。吸入空気がフィルタで濾過されなくなると、エンジン内部の摩耗が著しく加速します。用途に適したエアクリーナエレメントについては、OEM情報を参照してください。

- プレクリーナ（装備の場合）およびダストボウルに汚れやごみが溜まっていないか毎日点検してください。必要に応じて汚れおよび異物をすべて除去します。
- 異物の多い環境で運用する場合は、より頻繁なエアクリーナエレメントの整備が必要になる場合があります。
- エアクリーナエレメントは、少なくとも1年に1度交換します。

汚れたエアクリーナエレメントは、きれいなエアクリーナエレメントと交換してください。古いエアクリーナエレメントは、新しいエアクリーナエレメントに交換してください。エアクリーナエレメントのガスケットまたはシールが損傷していないか点検します。交換用のエアクリーナエレメントは、適正数を確保しておくようにします。

エアクリーナ

一部の用途では、二重エレメントを使用できます。二重エアクリーナは、プライマリエアクリーナエレメントとセカンダリエアクリーナエレメントから構成されています。両方のエレメントを同時に交換する必要があります。

エアクリーナフィルタエレメントを汚れた環境で交換しないでください。エレメントを外している間に、汚れがエアシステムに入り込む場合があります。

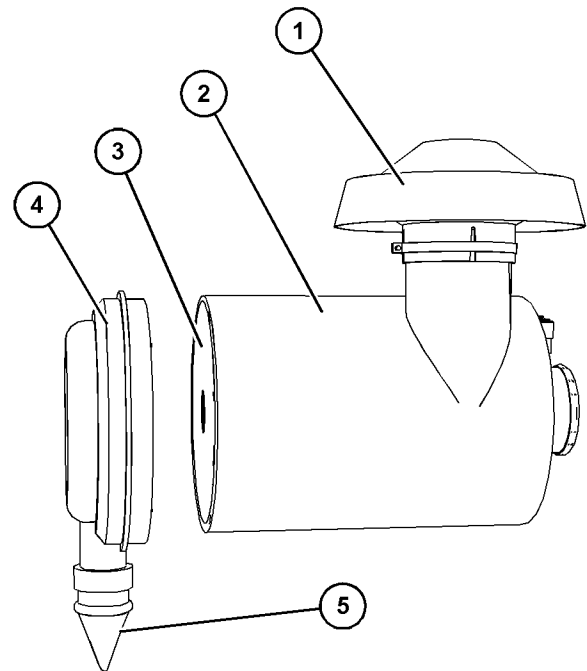


図 42

g06217098

代表例

- (1) 上部カバー
- (2) エアクリーナボディ
- (3) プライマリエアフィルタエレメント
- (4) エンドカバー
- (5) バキュームバルブ

1. エアクリーナの外側ボディは清潔で汚れのない環境で整備するようにしてください。

給油整備間隔

エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検

2. トップカバー(1)を点検し、必要に応じてトップカバーを外してカバーを清掃します。トップカバーを外したエアクリーナシステムに汚れが入り込まないようにしてください。必要に応じて、トップカバーを清掃して取り付けます。
3. エンドカバー(4)をエアクリーナボディ(2)から取り外します。必要に応じて、エンドカバーを清掃してバキュームバルブ(5)が清潔で汚れのないようにします。バキュームバルブ(5)に摩耗や損傷がないか確認し、必要に応じて交換します。
4. プライマリアエアフィルタエレメント(3)を取り外します。(装着されている場合)セカンダリアエアフィルタエレメント(図示なし)を取り外します。全ての古いエアフィルタエレメントを廃棄します。
5. (装着されている場合)新しいセカンダリアエアフィルタエレメント(図示なし)を取り付け、新しいプライマリアエアフィルタエレメント(3)を取り付けます。
6. エンドカバー(4)をエアクリーナボディ(2)に取り付け、エンドカバーを固定します。必要に応じて、エアサービスインジケータをリセットします。詳細については、取扱説明書、エンジンエアクリーナサービスインジケータ - 点検を参照してください。

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。

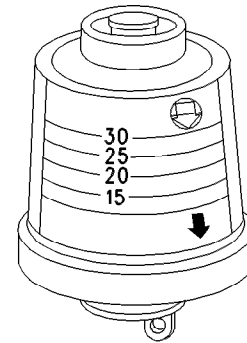


図 43

g00103777

代表的なサービス・インジケータ

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

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

サービス・インジケータの試験

サービス・インジケータは重要な計器です。

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

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

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

i07826147

エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄

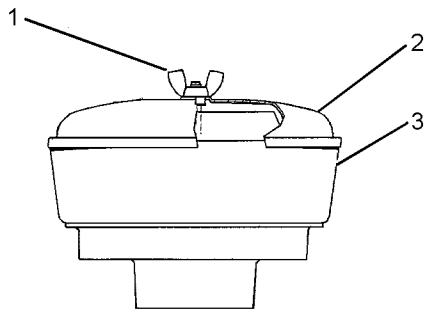


図 44

g01453058

標準的なエンジンエアプレクリーナ

- (1) 羽付ナット
- (2) カバー
- (3) ボディ

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

プレクリーナの清掃後、カバー(2)および羽付ナット(1)を取り付けます。

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

エアクリーナエレメントを叩いたり、強い衝撃を与えないでください。

i07892069

エンジン・マウント (防振装置) - 点検

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

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

- エンジンの誤った取付け

- エンジンマウントの劣化
- エンジンマウントの緩み

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

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

i08157953

エンジンオイルレベル - 点検



警告

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

注意

この保守整備はエンジンが停止している状態で行ってください。

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

注意

クランクケースへの過充填を防止してください。エンジンが損傷する可能性があります。

エンジン作動前

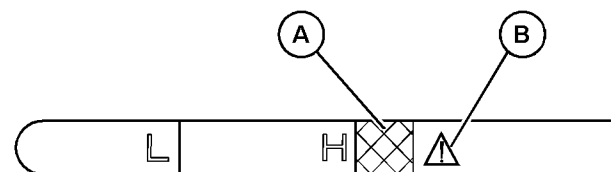


図 45

g06525971

タイプ2オイルレベルゲージ (レベルゲージ) の代表的な例

- (L) 低
- (H) 高
- (A) 斜交平行線の領域
- (B) 警告記号

給油整備間隔
エンジンオイルサンプル-採取

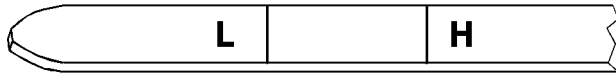


図 46 g06551003

タイプ1オイルレベルゲージ (レベルゲージ) の代表的な例

(L) 低
(H) 高

1. オイルレベルをエンジンオイルレベルゲージ (レベルゲージ) のマーク(L) とマーク(H) の間に保ちます。(H) を超えるまでクランクケースを充填しないでください。

注意

確認したオイルレベルが(H) と警告の三角形下側 (位置 “B”) との間の格子模様 (位置 “A”) の領域まで下がっている場合は、エンジンの作動にとって安全です。

オイルレベルが格子模様セクション (位置 “A”) 上側の警告の三角形の領域 (位置 “B”) にある場合にエンジンを作動すると、クランクシャフトがオイルに浸かる可能性があります。クランクシャフトがオイル中に浸かったときに生じる気泡のためにオイルの潤滑特性が低下し、出力の損失が生じることがあります。

2. 必要であれば、フィラキャップを取り外し、オイルを補充してください。
3. オイルフィラキャップをクリーニングします。オイルフィラキャップを取り付けます。
4. 必要に応じて、オイルレベルを低減するためにクランクケースから少量のオイルを排出します。オイルレベルは、エンジンを作動させる前にマーク(L) とマーク(H) の間にする必要があります。詳細については、取扱説明書エンジンオイルおよびフィルタ - 交換 “エンジン潤滑油の排出” を参照してください。

エンジン作動後

注記: オイルレベルの点検前に、最低でも30分間エンジンをオフにしておいて、オイルをクランクケースに排出できるようにする必要があります。

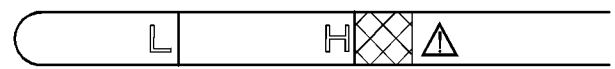


図 47 g06553532

タイプ2オイルレベルゲージ (レベルゲージ) の代表的な例

(L) 低
(H) 高

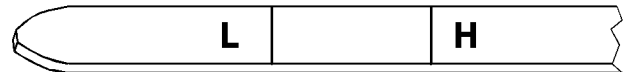


図 48 g06551003

タイプ1オイルレベルゲージ (レベルゲージ) の代表的な例

(L) 低
(H) 高

1. オイルレベルを点検して、オイルレベルをエンジンオイルレベルゲージ (レベルゲージ) のマーク (L) とマーク (H) の間に保ちます。オイルは、マーク (H) を超えてクランクケースに入れないでください。
2. 必要に応じて、オイルフィラキャップを取り外してオイルを補充します。

注記: オイルレベルが(L) マークであることを示している場合、1 L (0.3 US gal) のオイルが充填されると、オイルレベルが(L) と(H) のマークの範囲に入ります。

3. フィラキャップを清掃して取り付けます。

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

i05156914

エンジンオイルサンプル-採取

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

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

サンプルおよび分析の入手



警告

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

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

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

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

クランクケース内のオイルを代表するサンプルを採取するために、よく攪拌された暖かいオイルをサンプルとして採取します。

オイル・サンプルへの異物混入を避けるために、サンプル採取に使用されるツールや備品に汚れがないようにします。

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

i08204373

エンジンオイルおよびフィルタ-交換



警告

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

注意

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

注意

すべての部品を清浄な状態にし、異物が付着しないようにしてください。

異物が付着していると、摩耗が早まったりコンポーネントの寿命が短くなります。

エンジンが冷めているときにエンジン潤滑油を抜く取らないでください。エンジン潤滑油が冷めると、浮遊廃物粒子がオイルパンの底に沈殿します。オイルを冷めた状態で排出すると、エンジン停止から30分後に、オイルパンからオイルが温かいうちに排出されていきます。この方法は、エンジンから排出したオイルを適切に排出させることができます。

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

オイルおよびフィルタの交換間隔

標準的なエンジンオイルおよびフィルタの交換間隔は、500時間または1年のいずれか早く生じた方です。いくつかの別の要素のために、500時間という標準的なエンジンオイルおよびフィルタの交換が変更される場合があります。

- エンジンにエンジンオイル分析を適用してオイルおよびフィルタ交換間隔を判定した場合
- エンジンが過酷な作業環境/負荷率で作動している場合
- 低頻度のエンジン作動

エンジンオイルおよびフィルタの交換間隔の短縮に関する詳細については、本取扱説明書、過酷なサービスイユースを参照してください。過酷な作業に適用する場合、オイルおよびフィルタの推奨交換間隔は250時間です。

エンジンを過酷な作業条件で運転する場合、Perkinsではエンジンオイルサンプリングの適用を推奨します。詳細については、本取扱説明書、エンジンオイルサンプル-採取を参照してください。

エンジンの作動が12か月間に500時間未満の低頻度である場合、そのときは、エンジンオイルおよびフィルタの交換を毎年実施する必要があります。

標準オイルパンからのエンジン潤滑油の排出

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

エンジンが通常の運転温度で運転するようになったら、エンジンを停止します。次の方法を利用して、エンジンオイルパンからオイルを排出します。

注記: ドレインバルブが取り付けられている場合があります。ドレインバルブを24 N·m (212 lb in)のトルクで締め付けます。

バルンサを装着したオイルパンからのエンジン潤滑油の排出

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

エンジンが通常の運転温度で運転するようになったら、エンジンを停止します。次の方法を利用して、エンジンオイルパンからオイルを排出します。

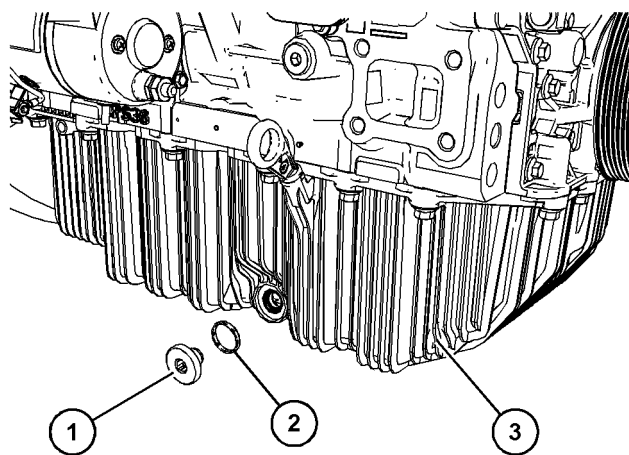


図 49

g06512019

非金属オイルパンの代表例

1. オイルドレインプラグ(1)の下に容器を配置します。オイルドレインプラグを取り外し、オイルを容器に排出して、保管または廃棄します。
2. ドレインプラグからドレインプラグシール(2)を取り外します。ドレインプラグシールは廃棄します。
3. オイルドレインプラグ(1)を清掃し、新品のドレインプラグシール(2)を取り付けます。オイルドレインプラグ(1)をオイルパン(3)に取り付けます。
4. オイルドレインプラグ(1)を24 N·m (212 lb in)のトルクで締め付けます。オイルドレインプラグ(1)の下の容器を取り除き、現地の規制に従って使用済みオイルを廃棄します。

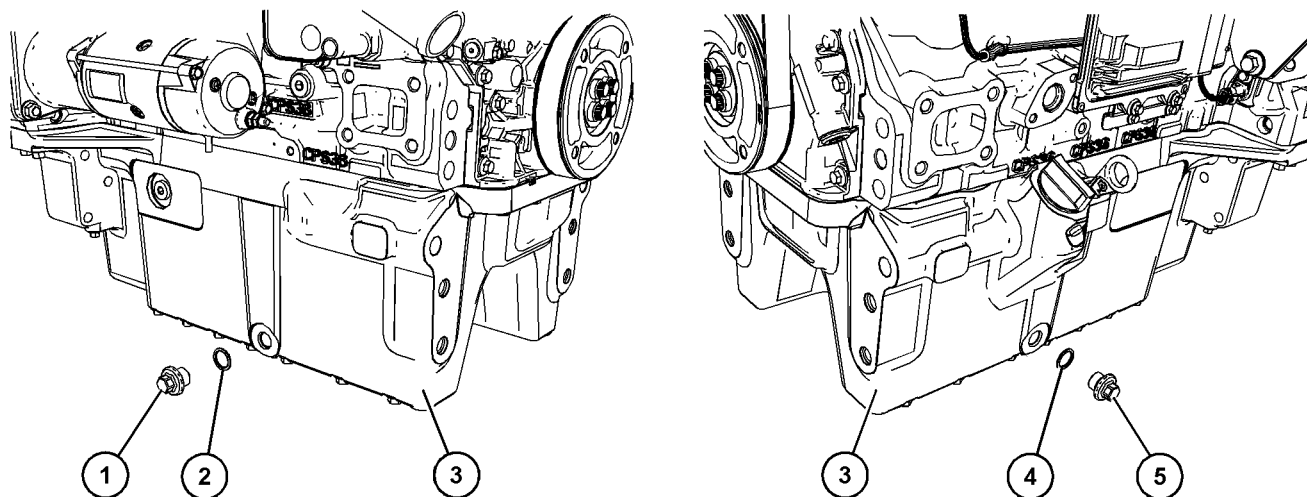


図 50

g06511911

バランスを装着したエンジンオイルパンの代表例

1. オイルドレンプラグ(1) およびオイルドレンプラグ(5) の下に適切な容器を配置します。
2. オイルドレンプラグ(1) およびオイルドレンプラグ(5) をエンジンオイルパン(3) から取り外し、オイルを容器に排出して、保管または廃棄します。
3. ドレンプラグシール(2) およびドレンプラグシール(4) を取り外します。シールは廃棄します。
4. オイルドレンプラグを清掃し、新品のドレンプラグシール(2) および新品のドレンプラグシール(4) を取り付けます。オイルドレンプラグ(1) およびオイルドレンプラグ(5) をオイルパン(3) に取り付けます。

5. オイルドレーンプラグ(1) およびオイルドレーンプラグ(5) を24 N・m (212 lb in)のトルクで締め付けます。オイルドレーンプラグ(1) およびオイルドレーンプラグ(5) の下の容器を取り除きます。現地規制に従って使用済みオイルを廃棄します。

オイルフィルタエレメントの交換

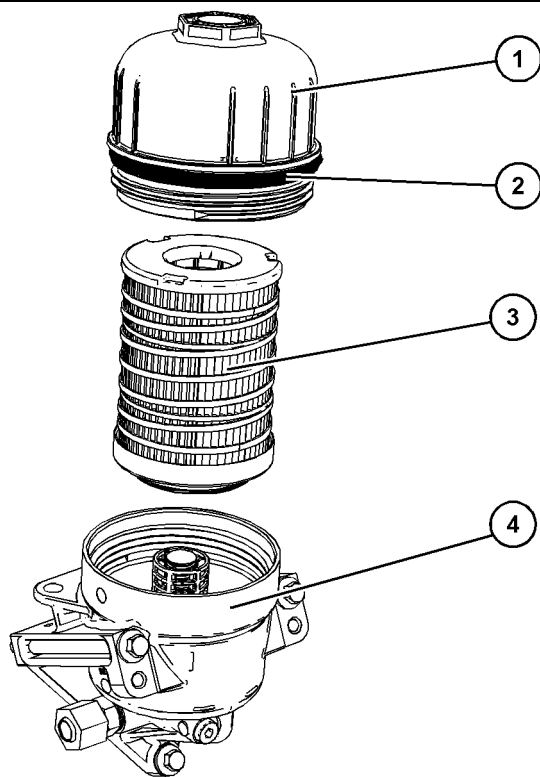


図 51

g06304150

代表例

1. キャップ(1) をフィルタボディ(4) から取り外します。フィルタエレメント(3) がキャップ(1) に取り付けられています。フィルタエレメント(3) をキャップ(1) から取り外します。使用済みのフィルタエレメントを廃棄します。
2. Oリングシール(2) をキャップ(1) から取り外します。Oリングシールは廃棄します。
3. キャップとフィルタボディが清浄で、汚れや損傷がないことを確認します。新品のフィルタエレメントに損傷がないか取付け前に点検します。
4. 新品のOリングシール(2) をキャップ(1) に取り付けます。新品のフィルタエレメント(3) をキャップ(1) に取り付けます。新品のフィルタエレメント(3) を取り付けしたキャップ(1) をフィルタボディ(4) に取り付けます。

5. キャップ(1) を24 N・m (212 lb in)のトルクで締め付けます。

オイルパンの充填

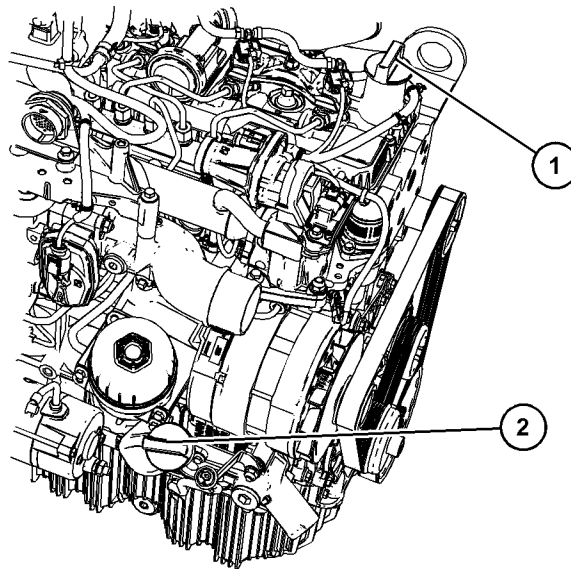


図 52

g06304141

代表例

- (1) 最上部に取り付けられているフィルタキャップ
- (2) 側面に取り付けられているフィルタキャップ

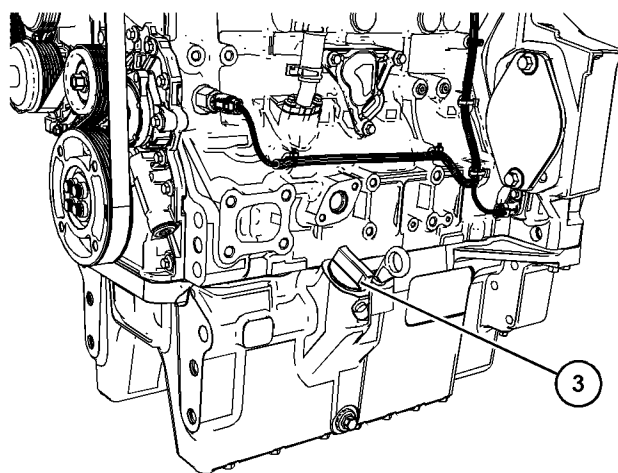


図 53

g06512039

バランスを装着したエンジンの代表例

- (3) オイルパンが取り付けられているフィルタ

1. 適切なオイルの詳細については、本取扱説明書、液体に関する推奨事項を参照してください。

2. 適切な量の新しいエンジン潤滑油を、オイルパンに充填します。交換時の容量の詳細については、本取扱説明書、交換時の容量を参照してください。

注記: オイルを最上部に取り付けられているフィルアキャップ(1)から充填する場合、エンジンを始動する前に、オイルを最低30分間かけて下のオイルパンに排出させます。

3. オイルフィルアキャップを取り付けた後、エンジンを始動して、2分間「ローアイドル」で運転します。この手順により、確実に潤滑系統にオイルが行き渡り、オイルフィルタにオイルが充填されます。オイルフィルタにオイル漏れがないか点検してください。
4. エンジンを停止し、オイルがオイルパンに戻るまで最低30分間待ちます。
5. エンジンオイルレベルゲージを抜き、オイルレベルを点検します。オイルレベルはエンジンオイルレベルゲージの「L」マークと「H」マークの間で維持してください。クランクケースの「H」マークより上までオイルを入れないでください。

注記: 正確なオイルレベルの点検の詳細については、取扱説明書、エンジンオイルレベル - 点検を参照してください。

i08119947

フュエルシステム - プライミング

注記: 燃料系統に関するすべての作業で維持すべき清浄度の詳細については、作動原理、試験および調整、Cleanliness of Fuel System Componentsを参照してください。

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

注意

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

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

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

- フュエルフィルタを交換した場合。

電動燃料プライミングポンプ

次の手順に従って、燃料系統から空気を除去します。

1. 燃料系統が正常に作動するか確認します。燃料供給バルブ(装着の場合)が「ON」位置になっていることを確認します。
2. キースイッチを「RUN」位置にする。
3. キースイッチによって電動プライミングポンプが作動可能な状態になります。電動プライミングポンプを作動させます。ECMが2分後にポンプを停止します。
4. キースイッチを「OFF」位置にします。フュエルシステムはここでプライミングを行う必要があり、エンジンはここで始動可能であるはずですが。
5. エンジンスタータを作動して、エンジンをクランクします。エンジンが始動したら、少なくとも5分間ローアイドルでエンジンを運転します。フュエルシステムに漏れがないか確かめます。

注記: エンジンをこの時間運転することは、フュエルシステムのエア抜きをするためです。高圧フュエルラインを緩めてフュエルシステムから空気を抜かないでください。そうした手順は不要です。

エンジン燃料ラインについて整備または修理する前には必ずエンジン停止後に10分間待機する必要があります。高圧燃料ラインから燃料圧を抜く必要はありません。荷をの冷修の10分間の待機により、低圧燃料系統からは静電部を冷却し、潤滑またはエアシステムからの漏れをすべて調整を行います。漏れが生じている高圧燃料ラインは必ず交換します。分解および組立マニュアル、燃料インジェクションライン - 取付けを参照してください。

作動中のエンジンを点検する場合、必ず該当の点検手順を実施して流体が身体を貫通する危険を回避してください。取扱説明書、安全に関する一般事項を参照してください。

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

i08119946

燃料系統プライマリフィルタ (ウォータセパレータ) エレメント - 交換

警告

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

注記: 燃料系統に関するすべての作業で維持すべき清浄度の詳細については、作動原理、試験および調整, Cleanliness of Fuel System Componentsを参照してください。

注意

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

電動燃料プライミングポンプ用燃料系統プライマリフィルタ (ウォータセパレータ) エレメント

エレメントの取外し

1. このメンテナンスを行う前に、燃料供給バルブ (装着の場合) を「OFF」位置に回します。
2. 適切な容器をウォータセパレータの下に置き、こぼれた燃料を受けられるようにしておきます。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。フィルタアセンブリの外側のボディを清掃します。

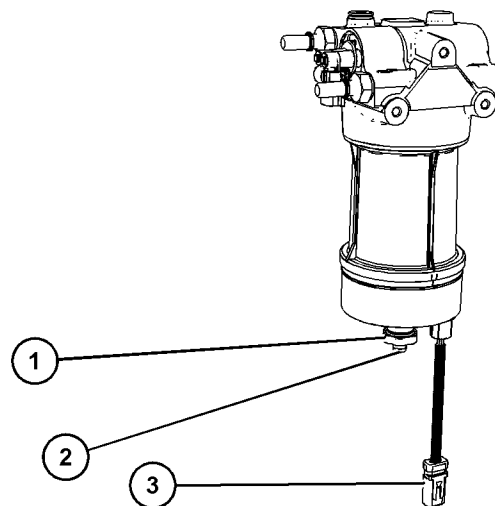


図 54

g06304505

代表例

3. ドレイン(2) に適切なチューブを取り付けます。ドレインバルブ(1) を開きます。ドレインバルブを反時計回りに一杯まで回します。2回転させる必要があります。
4. 燃料を適切な容器に排出します。
5. ドレイン(2) からチューブを取り外します。
6. ワイヤリングハーネスを接続部(3) から取り外します。
7. フィルタボウル(5) を反時計方向に回して、フィルタボウルをアセンブリから取り外します。

注記: フィルタボウル(5) を緩めるためにストラップレンチが必要な場合は、リップ部分の中央にストラップを配置するようにします。損傷や機械の故障を避けるために、ストラップを透明な部分に配置しないでください。透明なプラスチックボウルと下部のボウルの黒いプラスチック部分のジョイントに負荷をかけないでください。

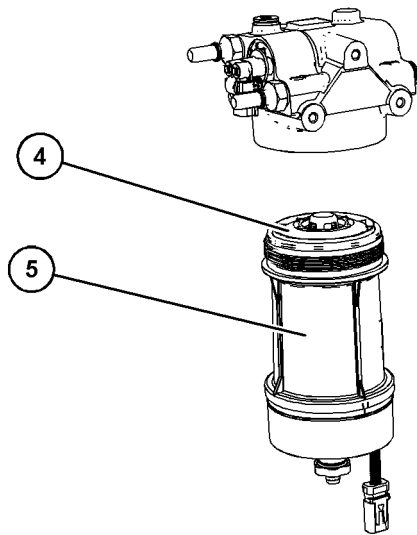


図 55

g06304508

代表例

8. フィルタエレメント(4)を取り外します。フィルタボウルを清掃します。

新しいフィルタエレメントの取付け

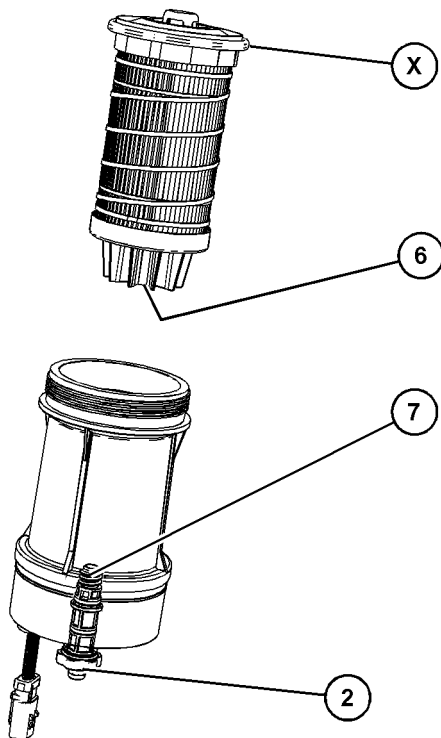


図 56

g06304524

代表例

1. 自己換気ドレーンを上に取り付けなおした後に、新品のフィルタエレメント(6)のねじ部をねじ部(7)に配置します。フィルタエレメントを回し、ドレーンバルブ(2)をしっかりと締め付けます。
2. リップ(位置(X))に清浄なエンジンオイルを塗布します。アセンブリを取り付けるまで、ボウルに燃料を充填しないでください。

注記: フィルタアセンブリを取り付けるときは、工具を使用しないでください。

3. フィルタボウル(5)とアセンブリの位置を合わせます。フィルタボウル(5)を手で時計回りに回します。エレメント、フィルタボウル、アセンブリ間のすき間が見えなくなるまで、フィルタボウル(5)を回します。
4. 容器を取り除き、安全な場所に燃料を廃棄します。
5. ワイヤリングハーネスを接続部(3)に取り付けます。
6. セカンダリフィルタエレメント(装着の場合)は、プライマリフィルタエレメントと同時に交換してください。取扱説明書、燃料系統、フィルタの交換を参照してください。

i08250285

燃料系統プライマリ・フィルタ / ウォータ / セパレータ - 排出

警告

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

注意

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

注意

ウォータセパレータは、通常のエンジン運転中は吸引下にあります。燃料系統内に空気が混入するのを防ぐため、ドレーンバルブがしっかりと締め付けられているか確認します。

Drain Procedure

1. 適切な容器をウォータセパレータの下に置き、こぼれた燃料を受けるようにしておきます。こぼれた液体はすべて拭き取ってください。

2. フィルタアセンブリの外側のボディがきれいな状態で、汚れないことを確認します。

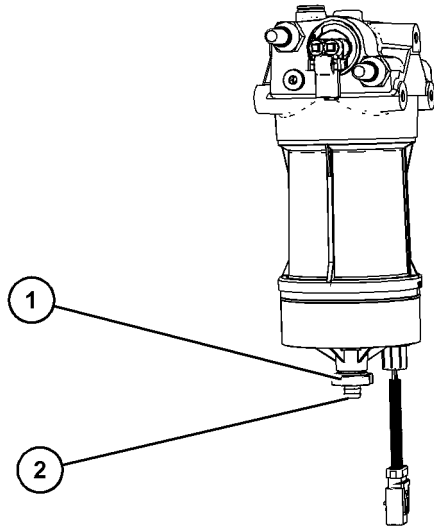


図 57

g06304526

代表例

- ドレーン(2)に適切なチューブを取り付けます。ドレーンバルブ(1)を開きます。ドレーンバルブを反時計回りに一杯まで回します。2回転させる必要があります。
- 液体が排出されることを目で確認してください。溶液を容器に排出させます。
- プライマリ燃料フィルタからの液体に水の混入がないときは、ドレーンバルブを時計回りに手の力だけで締め付けます。チューブと容器を取り外します。

i07826109

フュエルシステムセカンダリ フィルタ - 交換

警告

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

注意

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

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

エレメントの取外し

- このメンテナンスは、燃料供給バルブ（装着の場合）を「OFF」位置に回してから実施します。
- フュエルフィルタの下に適切な容器を置き、流出する燃料を受ける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。

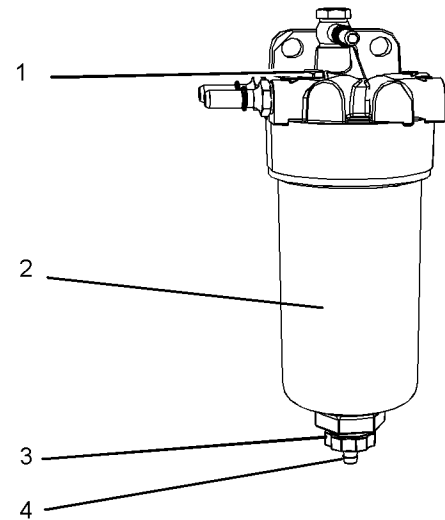


図 58

g03088718

- ドレーン(4)に適切なチューブを取り付けます。ドレーンバルブ(3)を開きます。ドレーンバルブを反時計方向に回します。2回転させる必要があります。ベントスクリユ(1)をゆるめます。
- 燃料を適切な容器に排出し、チューブを取り外します。
- ベントスクリユ(1)を2.5 N·m (22 lb in)のトルクで締め付けます。
- フィルタボウル(2)を取り外します。フィルタアセンブリを反時計回りに回して、アセンブリを取り外します。

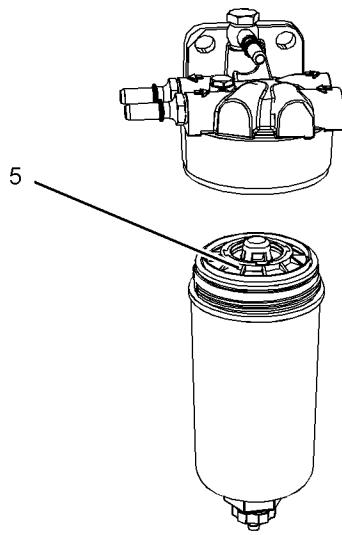


図 59

g02546456

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

エレメントの取付け

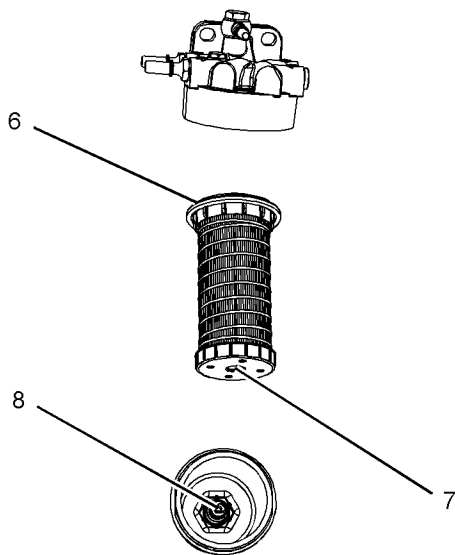


図 60

g03088837

1. フィルタエレメントのねじ部(7)をねじ部(8)に配置します。エレメントを回し、ドレーンバルブ(3)を手で締め付けます。

2. Oリングシール(6)を汚れのないエンジンオイルで潤滑します。フィルタアセンブリを取り付ける前にフィルタボウル(2)に燃料を入れないでください。
3. フィルタアセンブリを取り付けるときは、工具を使用しないでください。このアセンブリを手で締め付けます。フィルタボウル(2)を取り付けます。フィルタボウルを、フィルタボウルが爪にロックされるまで時計方向に回します。
4. 燃料供給バルブをON位置に回します。
5. プライマリ燃料フィルタとセカンダリ燃料フィルタは、同時に交換する必要があります。詳細については、取扱説明書, Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replaceを参照してください。
6. 燃料システムのプライミングを行います。詳細は、取扱説明書, フュエルシステム, 燃料システムのプライミングを参照してください。

i04822082

燃料タンクの水および沈殿物-排出

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

燃料タンク

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

給油整備間隔

ホースおよびクランプ - 点検 / 交換

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

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

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

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

燃料貯蔵タンク

次の時点で、燃料貯蔵タンクから水および沈殿物を排出してください。

- 毎週
- 整備時
- タンク充填時

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

大容量貯蔵タンクを移動した場合や補給した場合、沈殿物が落ちてエンジン燃料タンクに補給するまで十分に時間を置きます。大容量貯蔵タンク中の内部バツフルも沈殿物を捕捉するのに役立ちます。貯蔵タンクからポンプ圧送される燃料を濾過すると、燃料の品質確保に役立ちます。可能な場合は、ウォータ・セパレータを使用してください。

i07826148

ホースおよびクランプ - 点検 / 交換

警告

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

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

すべてのホースに対し、次の状態に起因した漏れがないかを点検します。

- 亀裂
- 軟化
- クランプの緩み

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

以下を確認します。

- フィッティング端の損傷や漏れ
- アウタカバーの摩耗や切込み
- 補強用ワイヤの露出
- アウタカバーの部分的な膨張
- ホース可動部の捻れや潰れ
- アウタカバーへの外装部の食い込み

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

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

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

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

ホースとクランプの交換

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

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

警告

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

1. エンジンを停止してください。エンジンを冷ましてください。

2. クーリングシステムフィラキャップをゆっくりと緩め、すべての圧力を解放します。クーリングシステムフィラキャップを取り外します。

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

3. 交換しようとするホースより下に水位が到達するまで、クーリングシステムからクーラントを排出します。
4. ホースクランプを取り外します。
5. 古いホースを取り外します。
6. 古いホースを新しいホースに交換します。
7. トルクレンチを用いてホースクランプを取り付けます。

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

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

i08031526

始動モータ - 点検

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

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

i08157952

ターボチャージャー - 点検

警告

高温になっているエンジン構成部品により火傷事故を起こすおそれがあります。エンジンの保守整備を行う前にエンジンとその構成部品を冷ましてください。

注意

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

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

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

ターボチャージャーの目視点検により、予定外の運転休止を最小限に抑えることができます。また、ターボチャージャー（単数）またはターボチャージャー（複数）の目視点検により、他のエンジン部品が損傷する潜在的な可能性も抑制できます。エンジン作動中のエンジンを点検しないでください。

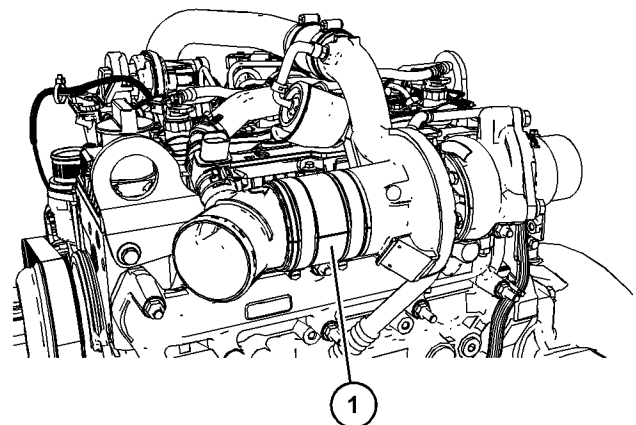


図 61

g06536519

904D-E28T産業用エンジンの代表例

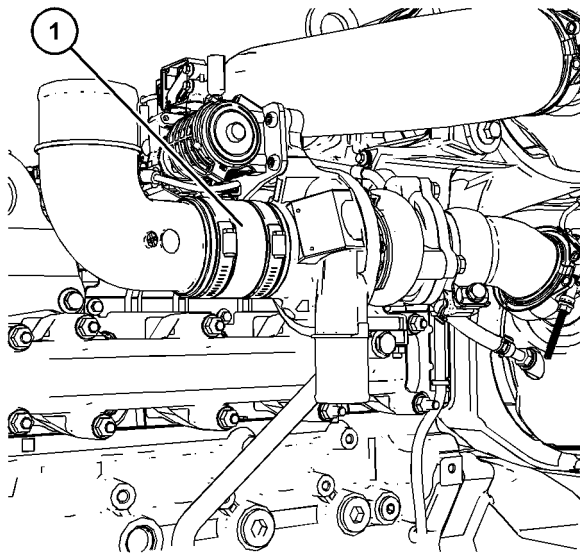


図 62

g06304904

904D-E36TA産業用エンジンの代表例

1. 点検のためにコンポーネントを取り外す際は、事前にターボチャージャが清浄で、汚れていないことを確認しておきます。
2. 高圧ターボチャージャの排気アウトレットからパイプを取り外し、エアインテイクパイプ(1)を取り外します。パイプにオイルが付着していないか目視点検します。再組立中に汚れが侵入しないようにパイプの内側を清掃します。
3. ターボチャージャの明確な熱による変色がないか点検します。ボルトに緩みや欠落がないか点検します。オイル供給ラインおよびオイルドレインラインに損傷がないか点検します。ターボチャージャのハウジングに亀裂がないか点検します。コンプレッサホイールが自由に回転するかを確認します。
4. オイルが混入していないかを点検します。オイルがコンプレッサホイールの裏面から漏れている場合は、ターボチャージャオイルシールに不具合が発生している恐れがあります。

オイルの付着は、エンジンのローアイドルでの長時間運転の結果である場合があります。オイル付着の原因は、エアインテイクラインの流れの制限（エアフィルタの目詰まり）である可能性もあり、こうした状況はターボチャージャの機能を低下させます。

5. エアインテイクパイプおよび排気アウトレットパイプをターボチャージャのハウジングに対して確実に取り付けてください。すべてのクランプが正しく取り付けられ、すべてのクランプがしっかり締め付けられていることを確認します。詳細については、作動原理、試験および調整、Turbocharger - Inspectを参照してください。

i08119933

見回り点検

エンジンの漏れおよび接続の緩みの点検

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

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

- ガードは適正な位置になければなりません。損傷した保護ガードは補修し、欠品している保護ガードは元通りに取り付けてください。
- システムの汚染を防ぐため、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。漏れが見えた場合は、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、すべて除去してください。詳細については、本取扱説明書、エンジン - 清掃を参照してください。

- 冷却システムのホースがクランプで正しく固定されていることを確認します。漏れがないか点検します。すべてのパイプの状態を点検します。
- ウォータポンプのクーラント漏れを点検します。

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

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

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

高圧燃料ライン

警告

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

エンジン停止後，整備は10分間待たせ，燃料系統の圧力を除去してから作業を行ってください。燃料系統の圧力を除去するには，燃料タンクキャップを開き，燃料タンクから燃料を排出させます。燃料系統の圧力を除去するときは，燃料タンクキャップを開き，燃料タンクから燃料を排出させます。燃料系統の圧力を除去するときは，燃料タンクキャップを開き，燃料タンクから燃料を排出させます。

運転中のエンジンを点検する場合には，必ず適切な点検手順に従い，油水類が身体に触れる危険を回避してください。取扱説明書，安全に関する一般事項を参照してください。

高圧燃料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燃料ラインは，すべて交換します。

高圧燃料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。

- 燃料系統の残りの部分に漏れがないか点検します。燃料ラインのクランプにゆるみがないか調べてください。
- 水と沈殿物を燃料タンクから毎日排出します。

- 配線およびワイヤリングハーネスについて，接続部の緩みおよびワイヤの摩耗や擦切れがないか点検します。タイラップに緩みや欠落がないか点検します。
- アースストラップについて，接続や形状に不良がないか点検します。
- バッテリ充電器については，スタータモータのドレイン電流に対して保護されていないものはすべて切り離しておきます。エンジンのバッテリーについては，メンテナンスフリーでない場合，バッテリーの状態および電解液レベルを点検します。
- ゲージ類の状態を点検します。ひび割れているゲージ類は交換してください。キャリブレーションできないゲージは交換してください。

i07826143

ウォータ・ポンプ - 点検

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

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

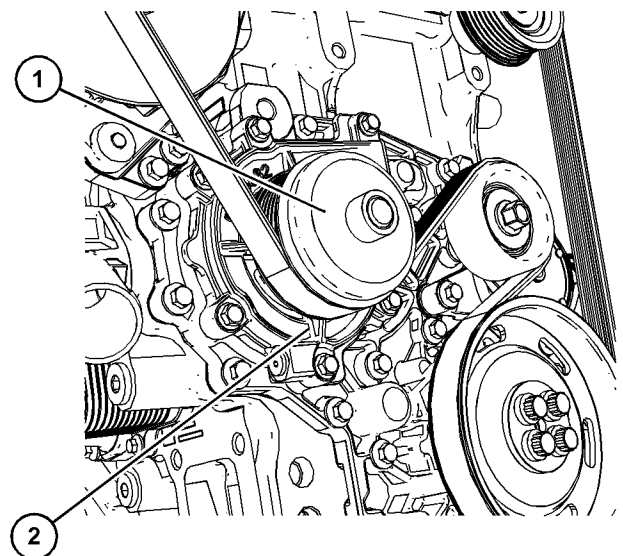


図 63

g06304598

ウォータポンププーリ(1)とウォータポンプボディ(2)との間に漏れがないかウォータポンプを目視点検します。

給油整備間隔

ウォーターポンプ - 点検

ウォーターポンプは、修理できない部品です。新品のウォーターポンプの取付けについては、分解および組立、Water Pump - Removeおよび分解および組立、Water Pump - Installを参照してください。

保証編

警告の内容

i08031500

排出ガス保証について

このエンジンは、製造時の法律により定められた排出ガスおよびガス状排出物の基準に適合すると認定されている可能性があります。このエンジンは有害排出ガス保証の認定およびその対象製品であるとされています。

保証の全内容については、PerkinsディーラまたはPerkinsの販売店にお問い合わせください。perkins.comの有効なユーザー名とパスワードをお持ちのお客様は、ログインしてTIPSSに移動すると、保証情報にアクセスできます。

参考情報編

関連資料

i05481107

保守整備記録簿

表 17

エンジンの機種		カスタマ番号		
シリアル番号		アレンジメント番号		
サービス時間	燃料の量	サービス項目	日付	承認

(表 17, 続き)

i07813094

関連資料 (延長サービス契約)

延長サービス契約は、数分で購入でき、何年間も保護を保証できます。

延長サービス契約 (ESC, Extended Service Contracts) は、想定外の修理作業に対する日常のストレスを、エンジンが修理され再度運転できるまでの費用を保証することで取り除きます。通常の保証延長サービスとは異なり、Perkins Platinum ESCでは、あらゆるコンポーネントを故障から保護します。

安心を保証するESCの料金は、日額0.03ポンド/0.05ドル/0.04ユーロから設定されています。

延長サービス契約を購入すべき理由

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

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

ESCは、通常補償の期間中であれば最終日も含めて任意の時点で購入できます。

Perkins の各代理店では、高度な訓練を受けた経験豊かなPerkins 製品サポートサービスメカニックを確保しています。サポートサービスは24時間体制で用意されており、最短の休車時間でエンジンを再稼働できます。ESCの購入者は、これらのメリットをすべて無償で享受できます。

延長サービス契約の購入手続きは、迅速かつ簡単です。料金については、最寄りのPerkins の代理店にお問い合わせください。迅速に見積りをご用意いたします。最寄りのPerkins の代理店については、下記アドレスから確認できます。

www.perkins.com

注意
エンジンの種類およびアプリケーションによって内容が異なる場合があります。

索引

英数字	
ゲージおよびインジケータ	36
インジケータランプ	37
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)	44
バッテリー - 交換	74
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離 し	75
バッテリー電解液面 - 点検	75
プレートの位置およびフィルムの位置	31
シリアル番号プレート	31
ベルト - 点検	76
ベルト・テンションの点検	76
安全について	2
安全上の基本的注意事項	6, 10
圧縮空気および圧力水	11
吸入	12
高圧のオイル	11
装置内の液体の回収	12
超低硫黄ディーゼル燃料給油時の静電気の危 険性	12
廃棄物の処理方法	13
一般情報	23
運転操作編	33
液体に関する推奨事項	63
エクステンデッドライフクーラント (ELC) を使用した冷却システムの保守整備	65
一般情報	63
液体に関する推奨事項 (エンジンオイルの 仕様)	68
エンジンオイル	68
潤滑油の一般情報	68
液体に関する推奨事項 (燃料一般情報)	55
ディーゼル燃料の特性	57
ディーゼル燃料の要件	56
一般情報	56
再生可能および代替燃料	63
燃料の汚染管理に関する推奨事項	62
火災と爆発の防止	15
エーテル	16
消火器	16
配管, チューブおよびホース	17
過酷なサービス用途	71
環境要因	71
誤った運用手順	72
誤った整備手順	72
寒冷時における燃料関連構成部品	51
燃料タンク	51
燃料ヒータ	52
燃料フィルタ	52
寒冷時の運転	49
エンジンのアイドルリング	50
エンジン潤滑油の粘度	49
クーラント暖機の推奨事項	50
寒冷時での運用のヒント	49
冷却水の推奨事項	50
寒冷時の始動	43
間欠的な診断コードを伴うエンジン運転	42
関連資料	102
関連資料 (延長サービス契約)	103
機種外観図	23
904D-E28T産業用エンジン図	24
904D-E36TA産業用エンジン図	26
エンジン外のコンポーネント	28
機能およびコントロール装置	35
給油整備間隔	55, 73
1,000サービス時間ごと	73
2,000サービス時間ごと	73
3,000サービス時間ごと	73
3000サービス時間または2年毎	73
4000サービス時間毎	73
4500サービス時間毎	73
500サービス時間または1年ごと	73
50サービス時間ごと	73
6,000サービス時間または3年ごと	73
不定期の整備	73
毎週	73
毎日	73
警告の内容	101
警告ラベル	6
904D-E28T産業用エンジン	8
904D-E36TA産業用エンジン	7
エーテル警告	9
手の接触 (高圧) (2)	9
汎用警告 (1)	8
警報および遮断機能	35
シャットオフ	35
警報	35
試験	35
見回り点検	98
エンジンの漏れおよび接続の緩みの点検	98
高圧燃料ライン	99
故障記録	41
交換容量	55
高圧フェルライン	17
参考情報	32

参照情報.....	32	ア	
参考情報編.....	102	アクティブ診断コードを伴うエンジン運転.....	41
始動モータ - 点検.....	97	アフタクーラ・コア - 点検.....	74
自己診断.....	41	アフタクーラコア - 清掃/試験 (エアツエ ア・アフタクーラ).....	74
車両の一般情報.....	23	ウ	
診断フラッシュ・コードの読取り.....	41	ウォータ・ポンプ - 点検.....	99
診断ランプ.....	41	エ	
製品の吊上げ.....	33	エンジン - 清掃.....	82
製品の保管.....	34	エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交 換.....	83
保管条件.....	34	エアクリーナエレメントの整備.....	83
製品概要.....	28	エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジ ケータ - 点検.....	84
904D-E28T産業用エンジン.....	28	サービス・インジケータの試験.....	84
904D-E36TAエンジン.....	29	エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄.....	85
エンジンのサービス寿命.....	30	エンジン・マウント (防振装置) - 点検.....	85
エンジンの診断.....	30	エンジンオイルおよびフィルタ・交換.....	87
エンジンの冷却と潤滑.....	30	オイルおよびフィルタの交換間隔.....	87
後付け製品およびPerkins 製エンジン.....	30	オイルパンの充填.....	90
電子制御エンジン機能.....	29	オイルフィルタエレメントの交換.....	90
製品識別情報.....	31	バランスを装着したオイルパンからのエンジ ン潤滑油の排出.....	88
吊上げと保管.....	33	標準オイルパンからのエンジン潤滑油の排 出.....	88
電気系統.....	20	エンジンオイルサンプル-採取.....	86
アース接続.....	20	サンプルおよび分析の入手.....	87
電子制御エンジンを装備したユニットに溶 接する.....	70	エンジンオイルレベル - 点検.....	85
燃料および寒冷時の影響.....	51	エンジン作動後.....	86
燃料タンクの水および沈殿物-排出.....	95	エンジン作動前.....	85
水分および沈殿物の排出.....	95	エンジンの運転.....	47
燃料タンク.....	95	二酸化炭素 (CO ₂) 排出ガスに関する説 明.....	47
燃料貯蔵タンク.....	96	エンジンの始動.....	19, 43
燃料系統プライマリ・フィルタ / ウォータ / セパレータ - 排出.....	93	エンジンの始動前.....	19, 43
Drain Procedure.....	93	エンジンの診断.....	41
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.....	92	エンジンの停止.....	20, 53
電動燃料プライミングポンプ用燃料系統プ ライマリフィルタ (ウォータセパレータ) エ レメント.....	92	エンジンの停止後.....	53
燃料節減のための推奨方法.....	47	エンジンへの登り降り.....	17
排気ガス認定ラベル.....	31	エンジン始動.....	44
排出ガス保証について.....	101	エンジン始動.....	44
被駆動装置 - 点検.....	82	エンジン始動後.....	45
被駆動装置の接続.....	47	エンジン停止.....	53
非常停止.....	53	エンジン電子機器.....	21
保守整備記録簿.....	102	オ	
保守整備推奨項目.....	70	オルタネータ - 点検.....	74
保証編.....	101		
補充容量.....	55		
潤滑系統.....	55		
冷却系統.....	55		
目次.....	3		

オルタネータおよびファンベルト - 交換	74	エレメントの取付け	95
ク		ホ	
クーラント・レベル - 点検	82	ホースおよびクランプ - 点検 / 交換	96
クーラント (ELC) - 交換	80	ホースとクランプの交換	96
ドレーン	80	ヤ	
フラッシング	81	やけどの防止	13
燃料充填	81	エンジン	15
クーラント (市販ヘビーディーティ) の交		オイル	14
換	77-78	ディーゼル燃料	14
ドレーン	77, 79	バッテリー	15
フラッシング	78-79	吸気系統	14
燃料充填	78, 80	冷却水	14
ケ		ラ	
けがの防止	17	ラジエータの遮風装置	51
シ			
システム圧力の解放	70		
Fuel System	70		
エンジンオイル	70		
クーリングシステム	70		
セ			
センサおよび電気構成部品	37		
C2.8エンジン外のセンサおよび電気部品	40		
タ			
ターボチャージャ - 点検	97		
ハ			
はじめに	4		
オーバーホール	5		
カリフォルニア提案 ⁶⁵ 警告	4		
サービス資料の内容	4		
安全について	4		
作動	4		
保守整備	4		
保守整備の間隔	4		
フ			
フュエルシステム - プライミング	91		
電動燃料プライミングポンプ	91		
フュエルシステムセカンダリフィルタ - 交			
換	94		
エレメントの取外し	94		

製品およびディーラ情報

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

納品日: _____

製品情報

名称: _____

製品 識別番号: _____

エンジン シリアル番号: _____

トランスミッション シリアル番号: _____

発電機 シリアル番号: _____

アタッチメントシリアル番号: _____

アタッチメント 情報: _____

顧客装置 番号: _____

ディーラ装置番号: _____

ディーラ 情報

店名: _____ 支店: _____

住所: _____

ディーラ 連絡先

電話番号

営業時間

販売: _____

部品: _____

整備: _____

M0108133
©2022 Perkins Engines Company Limited
All Rights Reserved