

取扱説明書

403J-E17T , 404J-E22T , および 404J-E22TA 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	60
警告ラベル	6	保守整備推奨項目	77
安全上の基本的注意事項	10	給油整備間隔	80
やけどの防止	13	保証編	
火災と爆発の防止	14	警告の内容.....	120
けがの防止	16	参考情報編	
エンジンへの登り降り	17	関連資料	121
高圧フエルライン	17	索引編	
エンジンの始動前	19	索引.....	123
エンジンの始動	20		
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.....	38		
運転操作編			
吊上げと保管	40		
機能およびコントロール装置	44		
エンジンの診断	49		
エンジンの始動	50		
エンジンの運転	53		
寒冷時の運転.....	55		
エンジン停止.....	59		

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、写真やイラストが異なる場合があります。説明書に記載されている場合、図中の示された変更事項が適用される場合があります。また、本製品に関する質問がございましたら、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、その内容を理解してください。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法、運用および用途に応じて実施時期を早めたり遅らせたり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環境としてメンテナンス記録を保持することも推奨します。

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

オーバーホール

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

安全上の基本的注意事項

i08267858

警告ラベル

エンジンには固有の警告ラベルがいくつかが貼り付けられています。取り付けラベルの警告ラベルには、固有の警告ラベルがいくつかが貼り付けられています。取り付けラベルの警告ラベルには、固有の警告ラベルがいくつかが貼り付けられています。

これら警告ラベルは、説明書に示すように、必ず読んでください。説明書には、警告ラベルの清掃方法や、警告ラベルの貼り付け場所が示されています。警告ラベルは、破損した場合、必ず交換してください。警告ラベルは、Perkins の代理店から入手できます。

警告ラベルが破損または脱落した場合、新しいものを貼り付けます。警告ラベルは、Perkins の代理店から入手できます。

(1) 汎用警告

警告

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

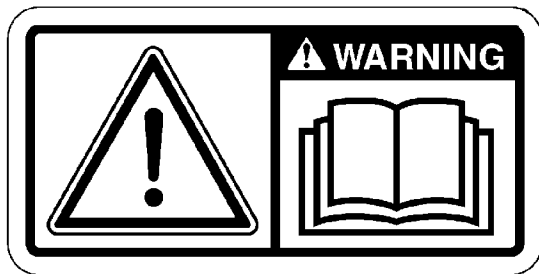


図 1
代表例

g01154807

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

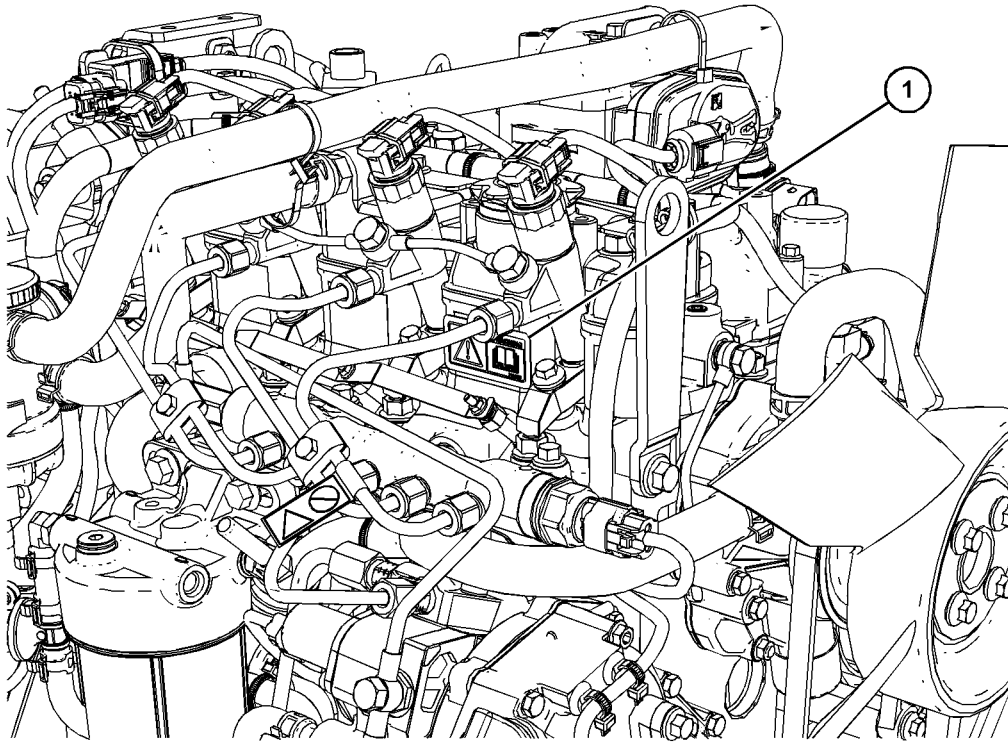


図 2

g06310205

代表例

(2) 手の接触（高圧）

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 3

g02382677

代表例

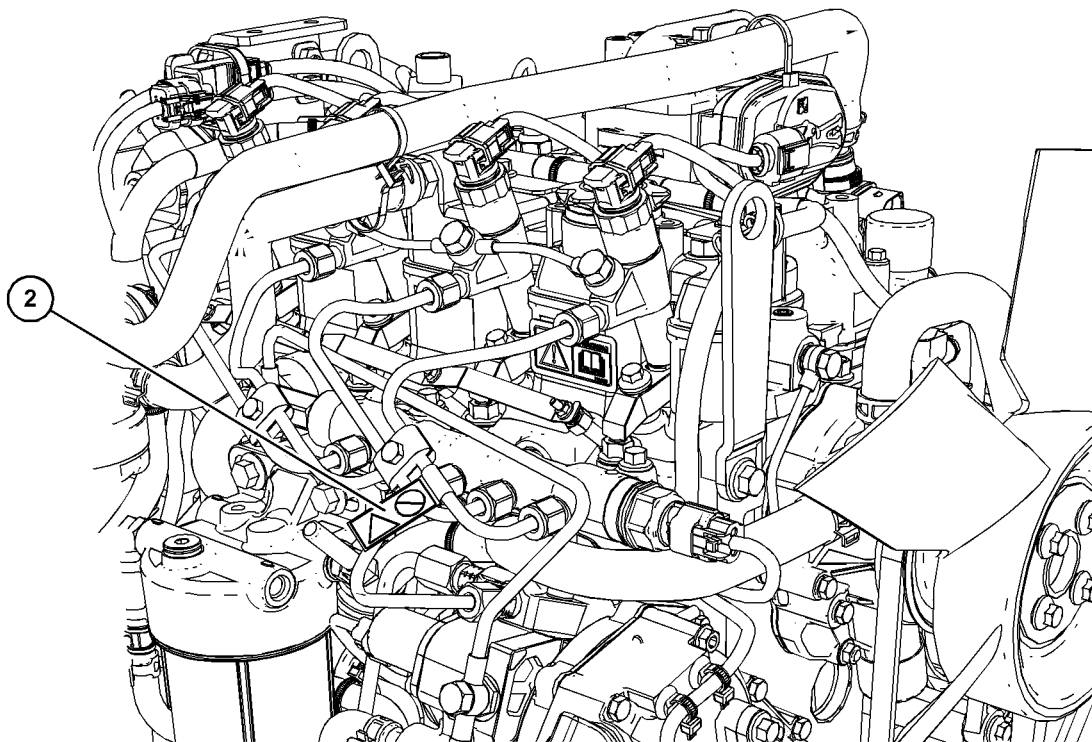


図 4

g06310206

代表例

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

(3) エーテル警告

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



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



図 5

g01154809

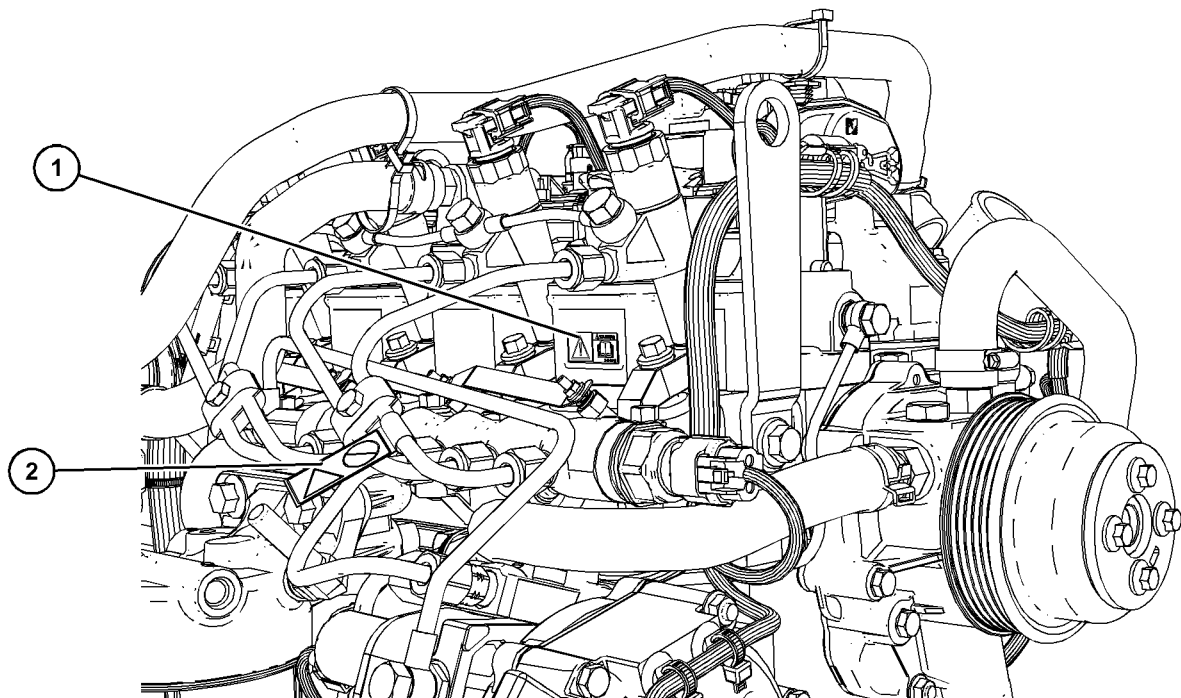


図 6

g06543925

バランスを装着した産業用エンジンの代表例

(1) 汎用警告ラベル

(2) 手の危険 (高圧) ラベル

i09562955

安全上の基本的注意事項

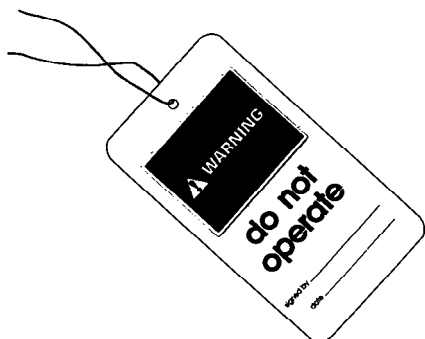


図 7

g00104545

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

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

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

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。

- キースイッチが「OFF」位置です。
- 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付けてください。
- 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、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。リード線に電気絶縁テープを使用し、火花が飛ぶのを防止してください。
- バルブカバーベースにあるユニットインジェクタのコネクタの接続を切り離します（装備の場合）。この操作により、ユニットインジェクタの電圧上昇による人身事故を防止できます。エンジンの運転中は、ユニットインジェクタの端子に触れないようにしてください。
- エンジンの運転中は、エンジンを修理または調整しないでください。
- 理解していない修理は行わないようにしてください。適切な工具を使用すること。損傷した器具は交換するか、修理してください。
- 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ください。エンジンの停止は、エンジンへの燃料供給や空気供給を停止することにより実行できます。燃料供給ラインのみが遮断されていることを確かめてください。フュエルリターンラインが開いていることを確かめてください。
- エンジンの始動は、運転室（キャブ）から行ってください。始動モーターターミナル間またはバッテリーへの直結は絶対にしないでください。この行為は、エンジンのニュートラル始動システムをバイパスしたり、電気系統を破損したりする可能性があります。

エンジンの排気ガスには人体に有害な燃焼生成物が含まれています。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
- ドレーンプラグ

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最後の2本のボルトまたはナットを徐々に緩めてください。ただし、この時点で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。

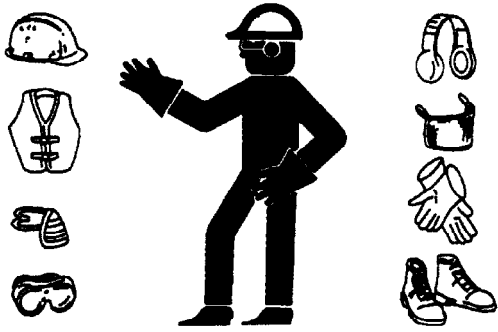


図 8 g00702020

- エンジンの上には立たないでください。
- 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。
- 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箇所があったら現場責任者等に報告します。

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も、長時間経過していても、油圧回路内に油圧が残っている場合があります。油圧が急激に解放されると、部品が飛び出す恐れがあります。

油圧を解放するまで、いかなる油圧部品も取り外されが、油圧が分解される恐れがあります。油圧の解放については、OEMの資料を参照してください。

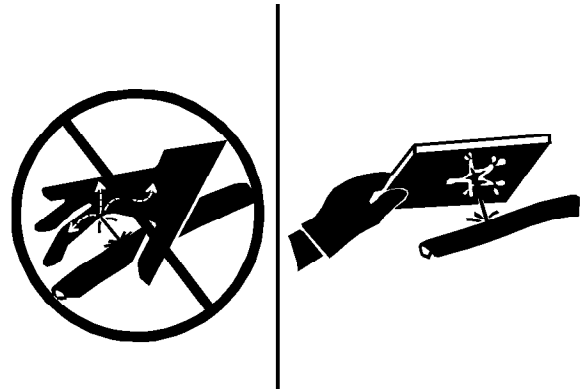


図 9 g00687600

漏れの有無を確認するときは、必ずボードまたは段ボールを使用してください。高圧で漏れたオイルが身体に貫入すると重傷および死亡に至る恐れがあります。ピン穴からの漏れにより、オイルが身体に侵入すると重傷および死亡に至る恐れがあります。専門医の診断を受け治療する必要があります。

装置内の液体の回収

機械の検査、整備、試験、調整および修理を実施中は、油水分類が含まれている箇所には十分注意してください。また、油水分類が入った部位を開けたりコンポーネントを分解したりする場合は、必ずあらかじめ油水分類を回収できる適切な容器を用意しておいてください。

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によって、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おられます。場合によっては、添加剤の効果が十分に発揮されず、複数の要因により低減される可能性があります。静電荷が燃料供給システム（燃料タンク）に蓄積され、静電気が放電されると、可燃性の燃料が着火し、火災や爆発の原因となります。静電気の発生は、給油時（燃料供給システム）に発生し、火花を飛ばす可能性があります。給油時には、燃料供給システム（燃料タンク）の接地を確認してください。



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、硫黄分の高い従来型のディーゼル燃料に比べて、静電気発火の危険性が高くなっています。火災または爆発による死亡事故や重大事故を防止してください。燃料または燃料供給システムが給油規格に適合し、アースおよびボンディングが正しく行われていることを確認します。

吸入

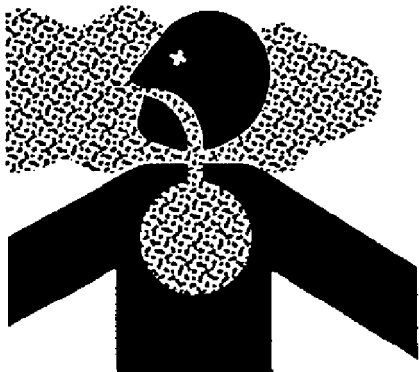


図 10

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 エンジンおよびヒートシールドシムは、スクラムエンジンに使用され、六価クロムを含む可能性があります。Perkins エンジンには、六価クロムを含む可能性があります。Perkins エンジンには、六価クロムを含む可能性があります。Perkins エンジンには、六価クロムを含む可能性があります。

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。六価クロムを含む物質を扱う場合は、適切な個人用保護具 (PPE) を着用してください。

エンジンコンポーネント部品、または関連する装置は、Perkins エンジンには、六価クロムを含む可能性があります。Perkins エンジンには、六価クロムを含む可能性があります。Perkins エンジンには、六価クロムを含む可能性があります。

- 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水で手と顔を洗ってください。

- 六価クロムを含む疑いがあるエリアの清掃に圧縮空気を使用しないでください。

- 六価クロムを含む疑いがある材料をブラッシング、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材料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は、アスベスト粉塵が生じるような場合には、次の対策を実施します。

次の注意事項を遵守してください。アスベストを含む材料を扱う場合は、適切な個人用保護具 (PPE) を着用してください。アスベストを含む材料を扱う場合は、適切な個人用保護具 (PPE) を着用してください。アスベストを含む材料を扱う場合は、適切な個人用保護具 (PPE) を着用してください。

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气中に散出している場所には近づいてはなりません。

廃棄物の処理方法

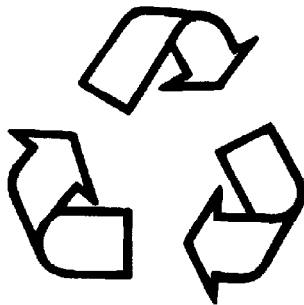


図 11

g00706404

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

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。

i08267838

やけどの防止

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

エンジンシステムが冷めるのを待ってから、整備を実施してください。エアシステム、油圧システム、潤滑システム、燃料システム、冷却システムのすべての圧力を解放してから、関連部品を切り離します。

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。

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から解放させてから、エンジンの燃料ラインの整備または修理を行います。この10分間の待機により、低圧燃料システムから静電荷を放散させることもできます。

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、フィッティングまたは関連部品を切り離します。

吸気系統

警告

硫酸による火傷は、重傷または死亡事故につながる恐れがあります。

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

冷却水

エンジンが作動温度の場合は、エンジンクーラントは高温です。このクーラントには圧力もかかっています。ラジエータおよびヒータや後処理システムやエンジンに連結するすべてのラインには、高温のクーラントが含まれています。

安全上の基本的注意事項 火災と爆発の防止

高温の冷却水または蒸気に触れると重度の火傷を
する恐れがあります。冷却水を排出すること。
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。

フィラキップは冷えてから取り外します。フィラ
キップの温度は素手で触れられるほどに冷えた温
度にする必要がありません。フィラキップをゆっ
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力リが含まれている
場所があります。アル力リは人身事故の原因とな
る可能性があります。アル力リを肌、目、髪などに
触れないようにしてください。

オイル

皮膚が長時間濡れ続けると、皮膚が乾燥し、か
ゆみや赤みが生じます。適切な保護クリームを
塗ってください。また、エンジンオイルは可燃性
です。エンジンオイルが漏れ出すと、火災の恐れ
があります。エンジンオイルが漏れ出す場合は、
直ちにエンジンを停止し、修理してください。

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。

ディーゼル燃料により、目、呼吸器、皮膚が燃
やされることがあります。適切な保護用品を
着用してください。また、エンジンオイルは可燃
性です。エンジンオイルが漏れ出すと、火災の
恐れがあります。エンジンオイルが漏れ出す
場合は、直ちにエンジンを停止し、修理して
ください。

バッテリー

バッテリー電解液は酸性です。電解液は皮膚
や目、衣服に付くと、ひどい火傷の原因とな
ります。また、バッテリーは可燃性です。バッ
テリーが漏れ出すと、火災の恐れがあります。
バッテリーが漏れ出す場合は、直ちにエンジ
ンを停止し、修理してください。

エンジンおよび後処理システム

エンジンおよび後処理システムは、高温の部品
や燃焼ガスを含んでいます。エンジンが運転中
のときは、エンジンカバーを閉めてください。
エンジンが停止した後も、エンジンカバーを閉
めてください。また、エンジンオイルは可燃性
です。エンジンオイルが漏れ出すと、火災の
恐れがあります。エンジンオイルが漏れ出す
場合は、直ちにエンジンを停止し、修理して
ください。

i08267839

火災と爆発の防止



図 12

g00704000

すべての燃料、大部分のオイルおよび一部の添加剤
を含む冷却水は可燃性です。

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

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

可燃性ガスがエンジンルームに吸い込まれ、エンジ
ンが運転されると、エンジンルームの温度が過
熱になり、火災の恐れがあります。また、エンジ
ンルームの温度が高くなる可能性があります。

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

燃料油は、引火性の高い可燃性物質です。引火性の高い可燃性物質は、エンジンに引火しないよう注意してください。

燃料油は、引火性の高い可燃性物質です。引火性の高い可燃性物質は、エンジンに引火しないよう注意してください。

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、エンジンが熱いときに近づかないでください。

可燃液体は、引火性の高い可燃性物質です。引火性の高い可燃性物質は、エンジンに引火しないよう注意してください。

配線は、適切に接続してください。配線は、適切に接続してください。

接続されたケーブルは、適切に接続してください。接続されたケーブルは、適切に接続してください。

アーク放電は、引火性の高い可燃性物質です。アーク放電は、引火性の高い可燃性物質です。

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、火傷や引火の危険があります。

エンジンを始動する前に、燃料タンクに十分な燃料があることを確認してください。

エンジンのメンテナンスは、必ずしも必要ではありません。エンジンのメンテナンスは、必ずしも必要ではありません。

オイルフィルターは、引火性の高い可燃性物質です。引火性の高い可燃性物質は、エンジンに引火しないよう注意してください。



図 13 g00704059

エンジン給油の際は、必ずエンジンを停止させてから行ってください。

給油の際は、必ずエンジンを停止させてから行ってください。給油の際は、必ずエンジンを停止させてから行ってください。

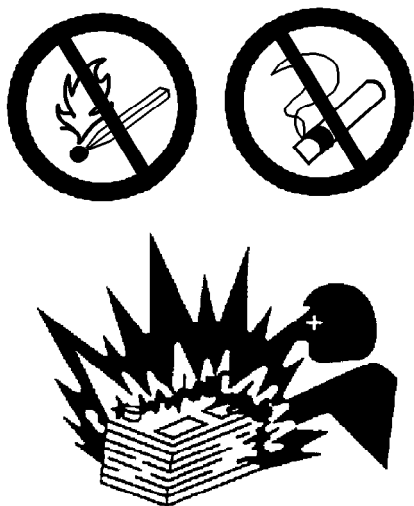


図 14

g00704135

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

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

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

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

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

消火器

消火器が使用できる状態にあることを確かめます。消火器の使用方法を理解しておいてください。消火器の点検および整備を定期的に行います。消火器の取扱説明プレートに記載の推奨事項に従います。

エーテル



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

エーテルは可燃性で有毒です。

ライン、チューブおよびホース

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

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

次の状況のいずれかが生じている場合、それらの部品を交換します。

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

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

i02657887

けがの防止

構成部品の下で作業を行うときは、その構成部品を適切な方法で支えてください。

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

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

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

対象物を叩く場合は、目を負傷しないように保護メガネを着用してください。

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

i05935071

エンジンへの登り降り

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

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

i06862432

高圧フュエルライン



警告

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

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

その違いは次の点にあります。

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

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

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

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。そうした手順は不要です。

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

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

- 高圧フュエルラインに、損傷、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付けは行わないでください。接続部は必ず推奨トルクで締め付けておく必要があります。分解および組立、Fuel injection lines - Remove and Fuel injection lines - Installを参照してください。
- 高圧フュエルラインが適切なトルクで締め付けられていても漏れが生じている場合は、高圧フュエルラインを交換します。
- 高圧フュエルラインのクリップがすべて所定の位置にあることを確認します。クリップに損傷、欠落、緩みがある状態でエンジンを運転しないでください。
- 高圧フュエルラインに他の部品を取り付けしないでください。
- 緩んだ高圧フュエルラインは交換する必要があります。同じく、取り外した高圧フュエルラインも交換する必要があります。分解および組立マニュアル、Fuel Injection Lines - Installを参照してください。

4気筒エンジン

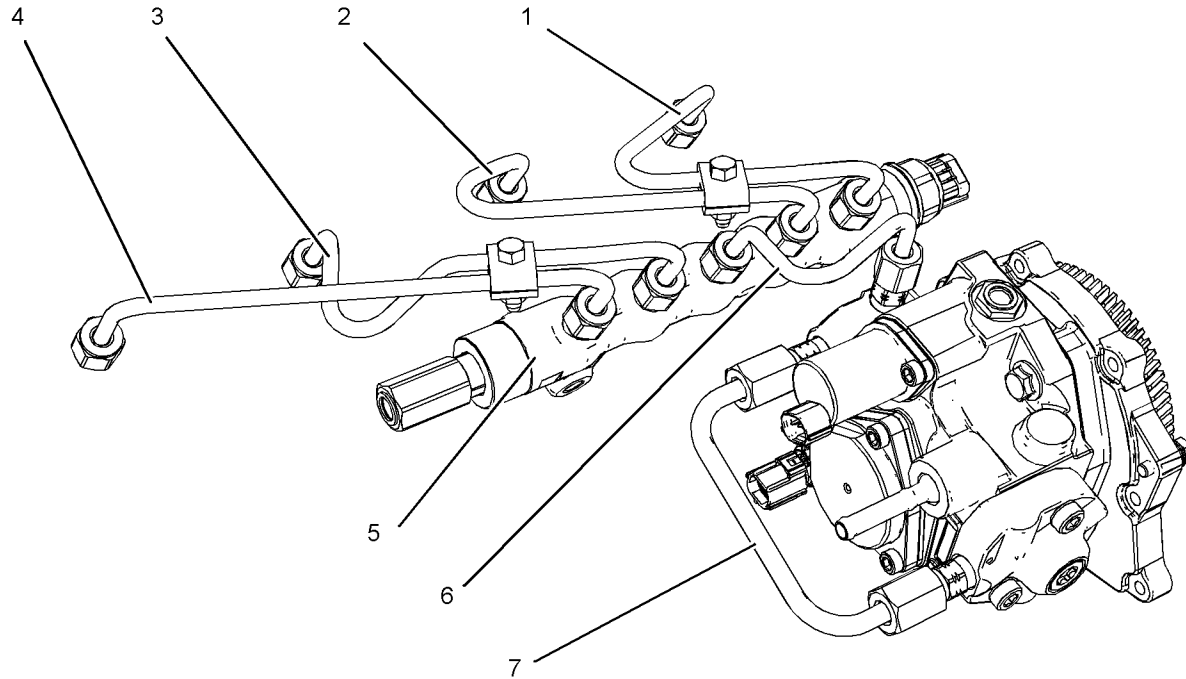


図 15

g03886691

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

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

- (7) 高圧フュエルトランスファライン

3気筒エンジン

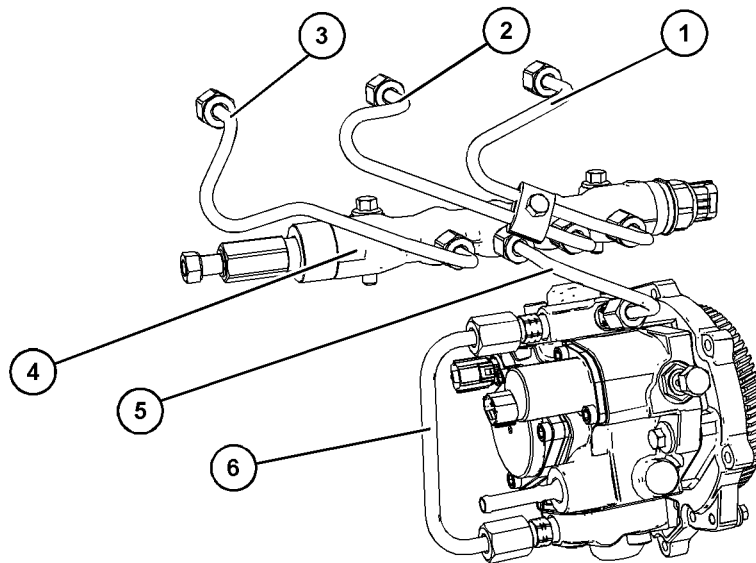


図 16

g06064715

代表例

(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) 高圧燃料マニホールド(5) ハイプレッシャライン
(6) 高圧フュエルトランスファライン

i08635732

エンジンの始動前

注意

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

警告

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

潜在的な危険がないかエンジンを点検してください。

始動スイッチに“DO NOT OPERATE”（運転禁止）などの警告タグが付けられている場合は、エンジンを始動させないでください。制御装置に“DO NOT OPERATE”（運転禁止）などの警告タグが付けられている場合は、どの制御装置も操作しないでください。

エンジンを始動する前に、エンジンの上、下、および近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。

装備の場合は、エンジンに取り付けられた照明システムが運用条件に適しているか確認します。ライトがすべて正常に作動することを確認してください（装備の場合）。

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

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

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。

i08044295

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。

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

整備手順を実施するためにエンジンを始動する必要があり、場合によっては、保護力下と保護力バーを必ず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、オペレータールームからの操作またはエンジン始動スイッチを用いて行います。

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、エンジン立ち止まるとき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）および潤滑オイルヒータ（装備されている場合）を確認するために、水温度ゲージを点検してください。ヒータ作動中は、油温ゲージも点検してください。

エンジンの排気ガスには有害な燃焼生成物が含まれています。必ずエンジンを換気の良い場所で始動し、運転してください。エンジンを閉め切った場所で始動させる場合は、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。

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。

i08044289

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ブルを絶対バッチリでは切り離さないでください。一部は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止するには、外部電源から接地をプラマイ位置を置かず、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、配線工事を修正します。エンジン始動前に、擦り切れた配線については、取扱説明書を参照してください。

アース接続

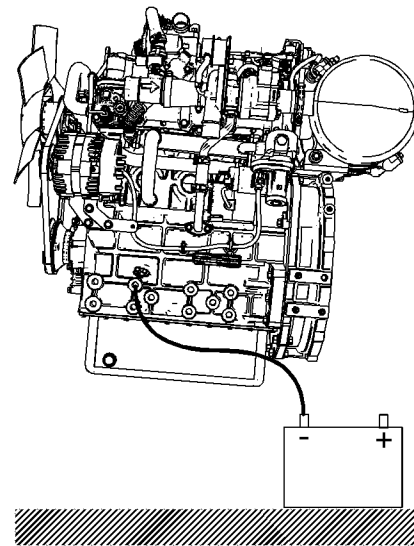


図 17

代表例
バッテリーの接地

g06310210

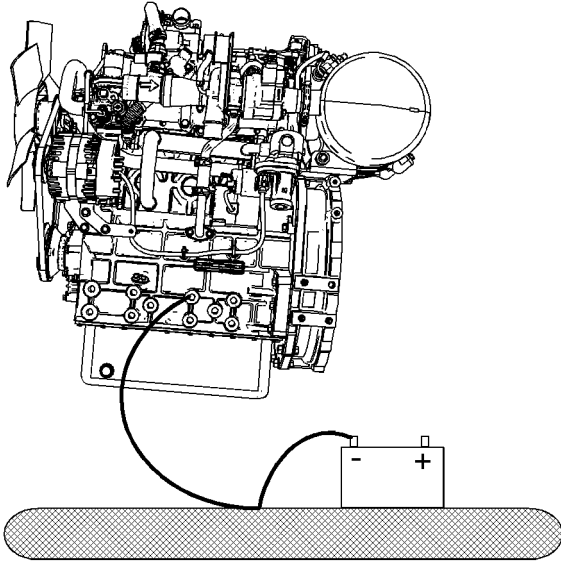


図 18 g06310211

代表例 バッテリーの接地 (代替法)

最適なエンジン性能および信頼性を得るために、電気システム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システム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。エンジンのオルタネータは、オルタネータのフル充電電流に対応できる最適なワイヤを使用して、マイナス“-”のバッテリーターミナルに接地する必要があります。

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

i08044303

エンジン電子機器

警告

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

警告

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

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

エンジンモニタリングシステムには次の機能が備わっています。

- Warning (警告)
- Derate (エンジン出力低下機能)
- Shutdown (シャットダウン)

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

- エンジンクーラント温度
- エンジンオイル圧力
- インテークマニホールド空気温度
- インテークマニホールド空気圧
- エンジンスピードセンサ
- 燃料温度
- 後処理温度センサ
- ディーゼルパティキュレートフィルタ (DPF) 吐出圧力センサ
- 電子ユニットインジェクタ
- 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削減システム
- エンジン後処理システム

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

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

車両の一般情報

一般情報

i09482123

機種外観図

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

3気筒エンジン

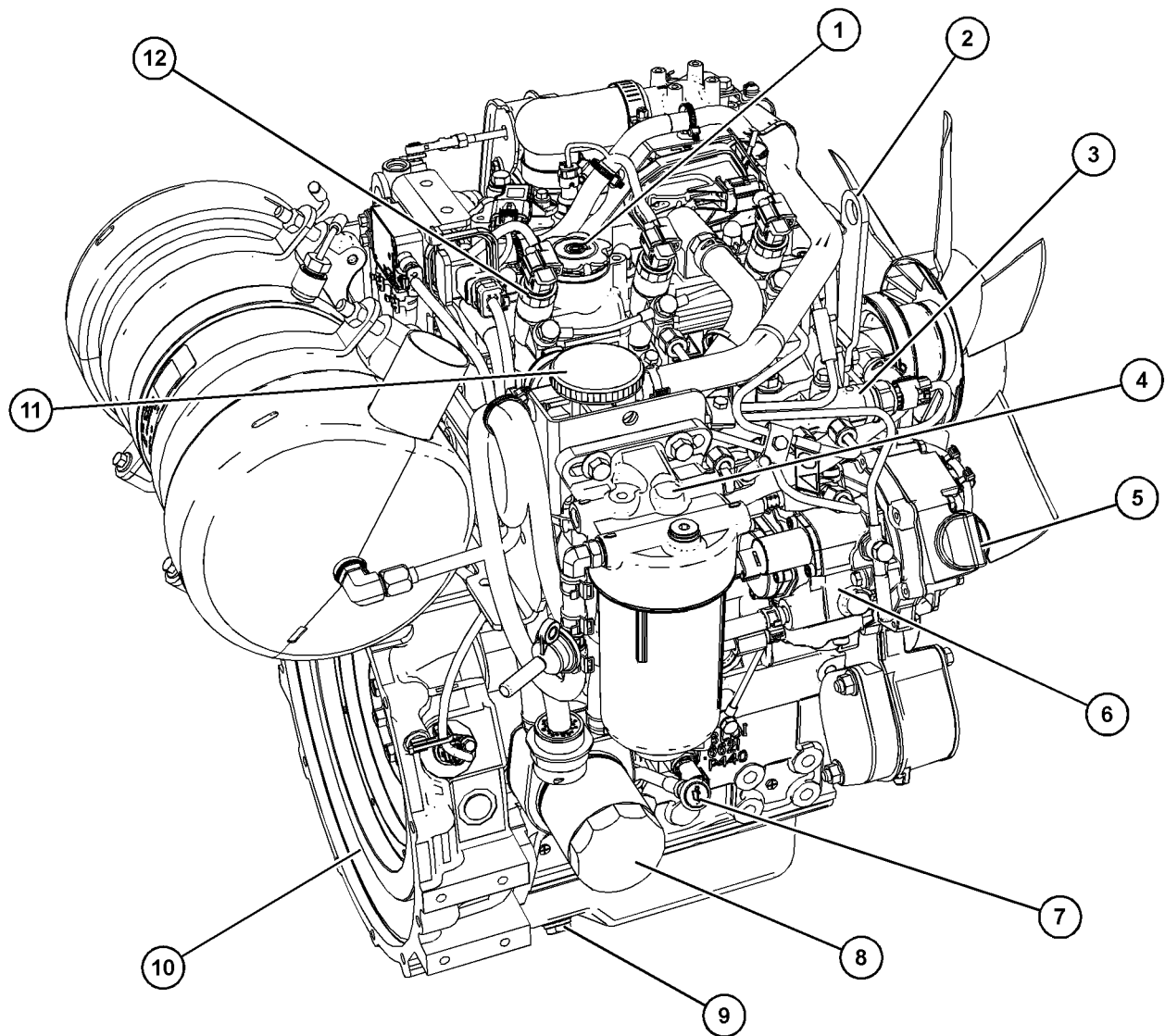


図 19

g06783761

閉鎖式クランクケースブリーザ付き3気筒エンジンの代表例

- | | | |
|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| (1) 上部オイルフィラキャップ | (6) フュエルインJECTIONポンプ | (11) クランクケースブリーザエレメントハウジング |
| (2) フロントリフティングアイ | (7) オイルゲージ (レベルゲージ) | (12) 電子ユニットインジェクタ |
| (3) フュエルマニホールド (レール) | (8) オイルフィルタ | |
| (4) 輸送専用の燃料フィルタの代表的な位置 | (9) オイルドレーンプラグ | |
| (5) ロワーオイルフィラキャップ | (10) フライホイール | |

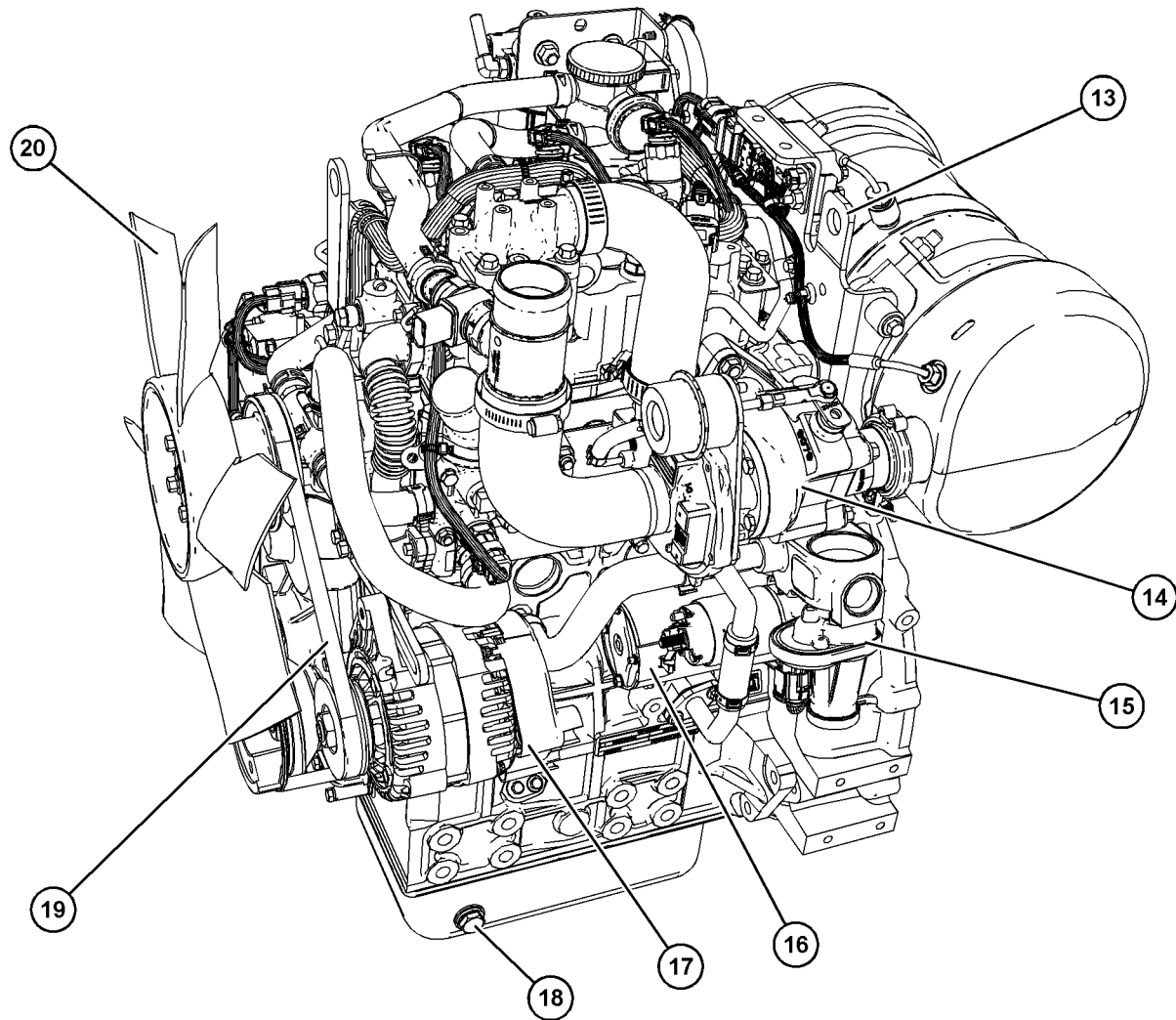


図 20

g06783771

閉鎖式クランクケースブリーザ付き3気筒エンジンの代表例

(13) リアリフティングアイ

(14) ターボチャージャ

(15) NOx削減システム (NRS) バルブ

(16) スタータモータ

(17) オルタネータ

(18) オイルドレーンプラグ

(19) オルタネータおよびファンベルト

(20) ファン

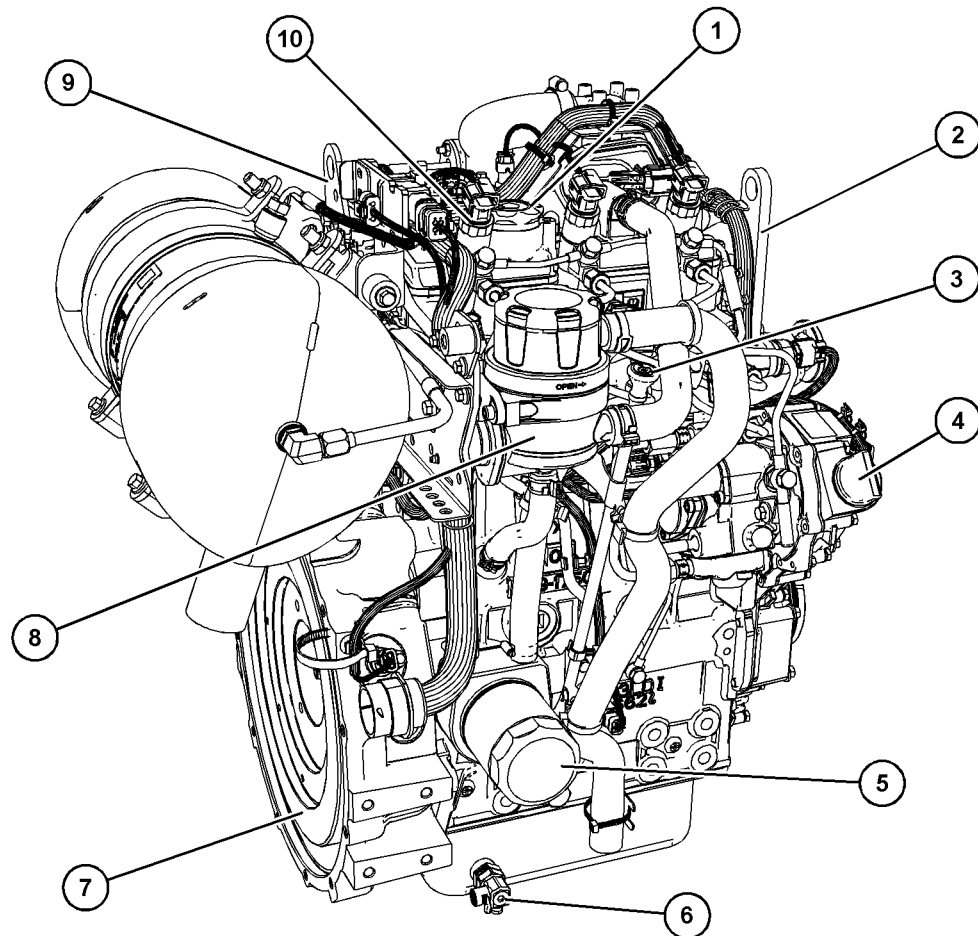


図 21

g06783524

開放式クランクケースブリーザ付き3気筒エンジンの代表例

- | | | |
|-----------------------|--------------------------|---------------------------|
| (1) 上部オイルフィラキャップ | (5) オイルフィルタ | (8) クランクケースブリーザエレメントハウジング |
| (2) フロントリフティングアイ | (6) オイルドレーンタップ (装着の場合) | (9) リアリフティングアイ |
| (3) オイルゲージ (レベルゲージ) | (7) フライホイール | (10) 電子ユニットインジェクタ |
| (4) ロワーオイルフィラキャップ | | |

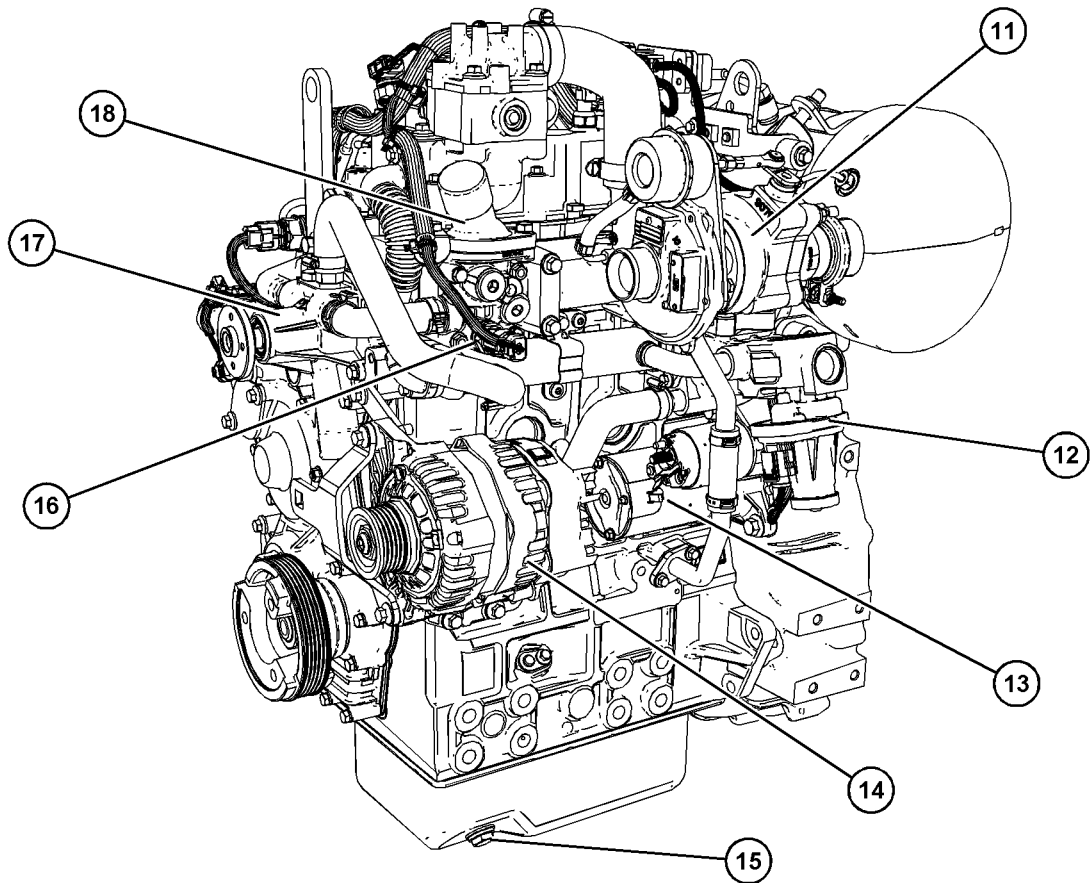


図 22

g06783531

開放式クランクケースブリーザ付き3気筒エンジンの代表例

- | | | |
|---|----------------|--------------------|
| (11) ターボチャージャ | (14) オルタネータ | (17) ウォータポンプ |
| (12) NO _x 削減システム (NRS) バルブ | (15) オイルドレンプラグ | (18) 水温レギュレータハウジング |
| (13) スタータモータ | (16) 冷却水温度センサ | |

4気筒エンジン

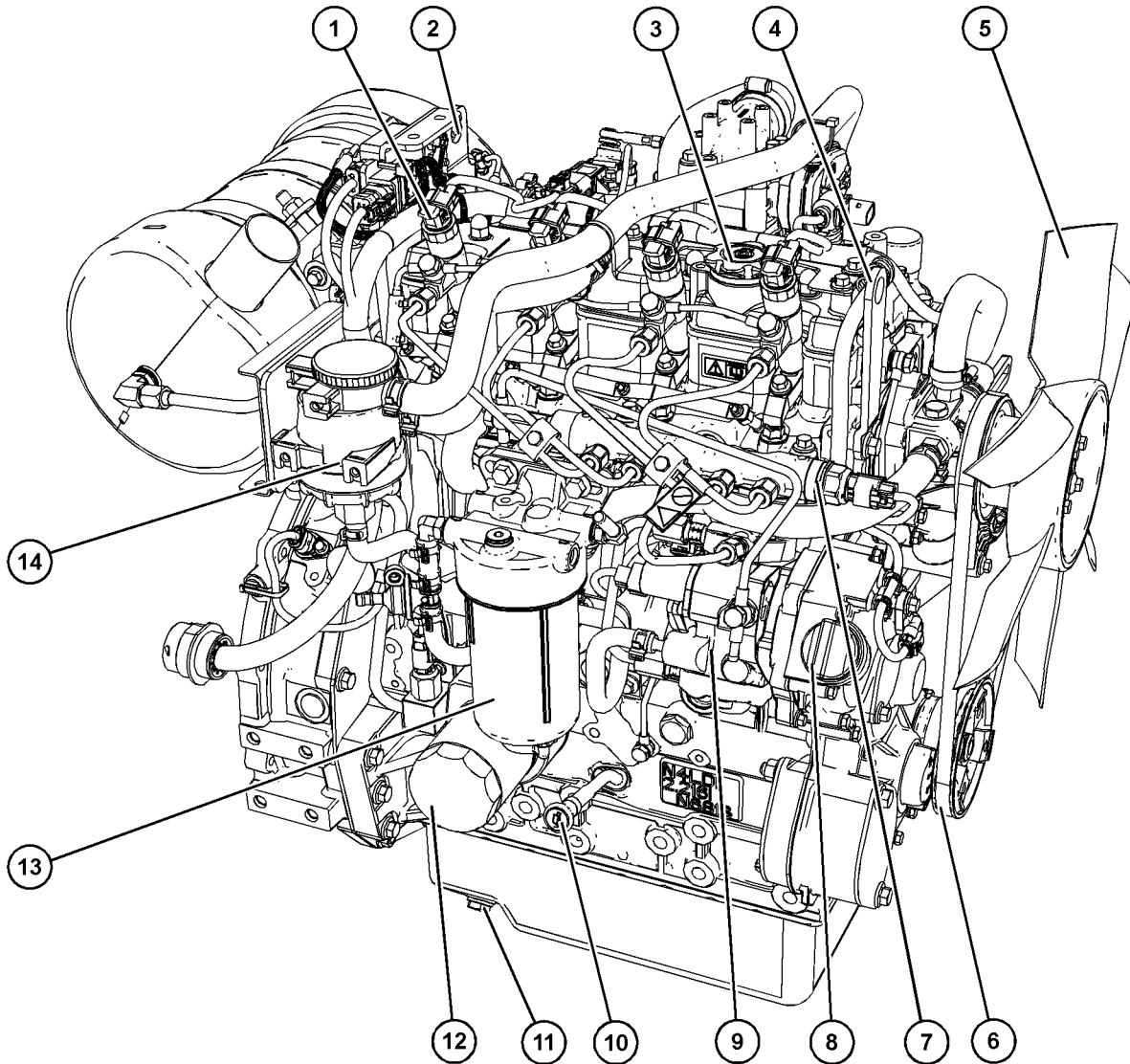


図 23

g06310812

閉鎖式クランクケースブリーザ付き4気筒エンジンの代表例

- | | | |
|------------------|------------------------|---------------------|
| (1) 電子ユニットインジェクタ | (6) オルタネータおよびファンベルト | (11) オイルドレーンプラグ |
| (2) リアリフティングアイ | (7) フュエルマニホールド (レール) | (12) オイルフィルタ |
| (3) 上部オイルフィラキャップ | (8) ロワーオイルフィラキャップ | (13) セカンダリ燃料フィルタ |
| (4) フロントリフティングアイ | (9) フュエルインジェクションポンプ | (14) 閉鎖式クランクケースブリーザ |
| (5) ファン | (10) オイルゲージ (レベルゲージ) | |

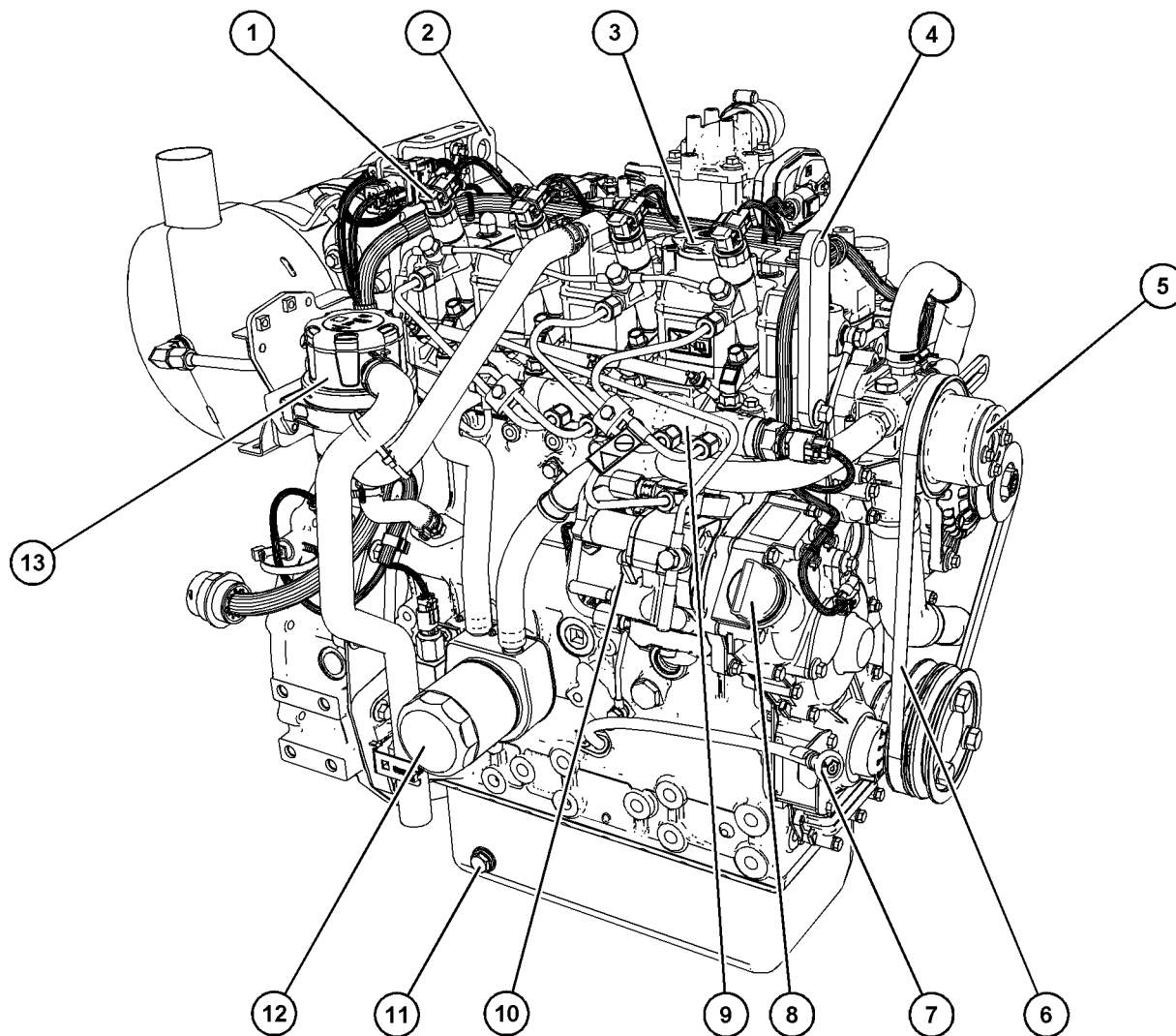


図 24

g06772497

開放式クランクケースブリーザ付き4気筒エンジンの代表例

- | | | |
|------------------|------------------------|---------------------|
| (1) 電子ユニットインジェクタ | (6) オルタネータおよびファンベルト | (11) オイルドレーンプラグ |
| (2) リアリフティングアイ | (7) オイルゲージ (レベルゲージ) | (12) オイルフィルタ |
| (3) 上部オイルフィラキャップ | (8) ロワーオイルフィラキャップ | (13) 開放式クランクケースブリーザ |
| (4) フロントリフティングアイ | (9) フュエルマニホールド (レール) | |
| (5) ファン | (10) フュエルインジェクションポンプ | |

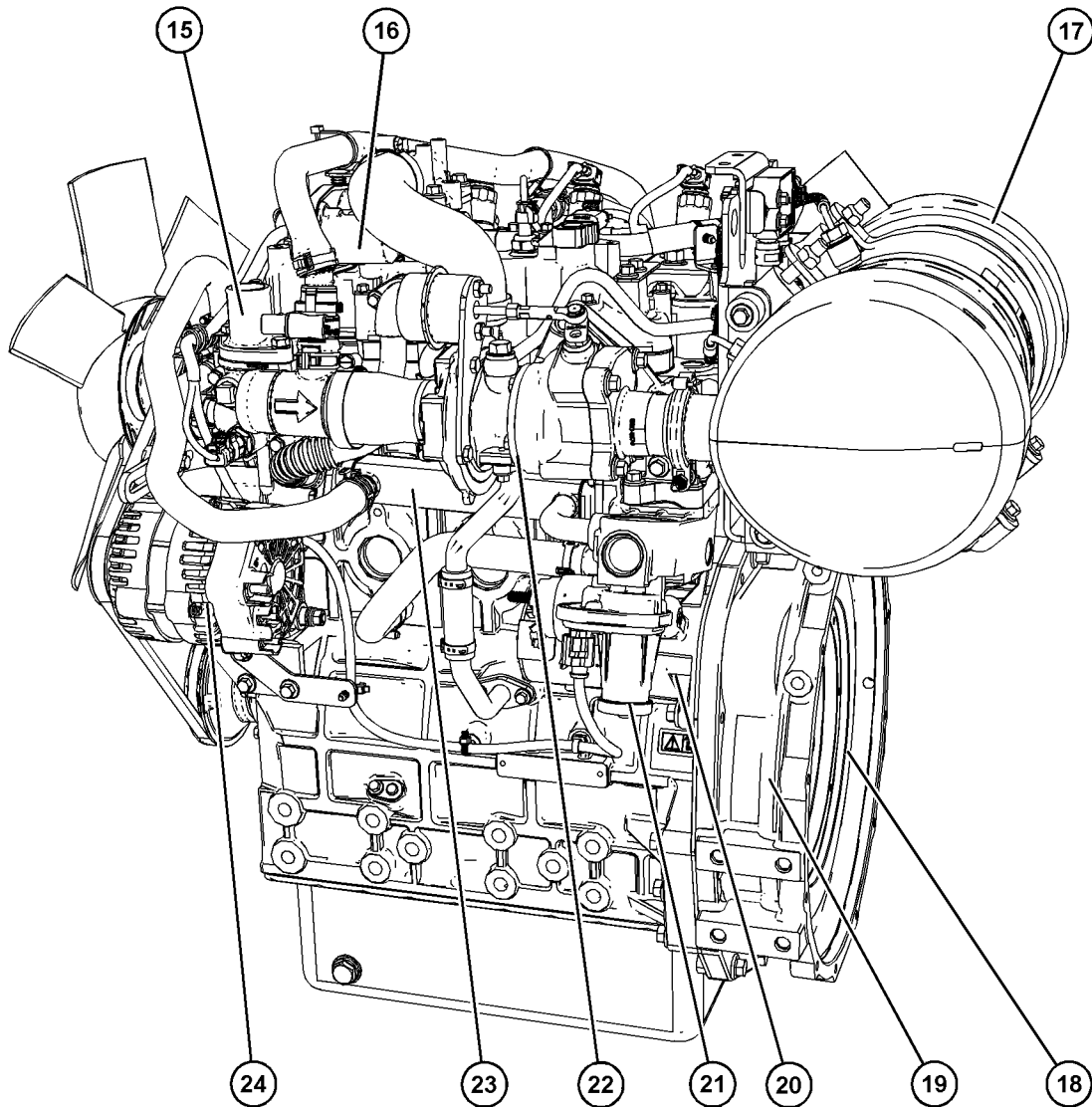


図 25

g06311071

閉鎖式クランクケースブリーザ付き4気筒エンジンの代表例

(15) 水温レギュレータ

(16) スロットルバルブ

(17) クリーンエミッションモジュール
(CEM , Clean Emissions Module)

(18) フライホイール

(19) フライホイールハウジング

(20) スタータモータ

(21) NO_x削減システム (NRS) バルブ

(22) ターボチャージャ

(23) NRSクーラ

(24) オルタネータ

バランスを装着したエンジンの産業用 エンジン概観

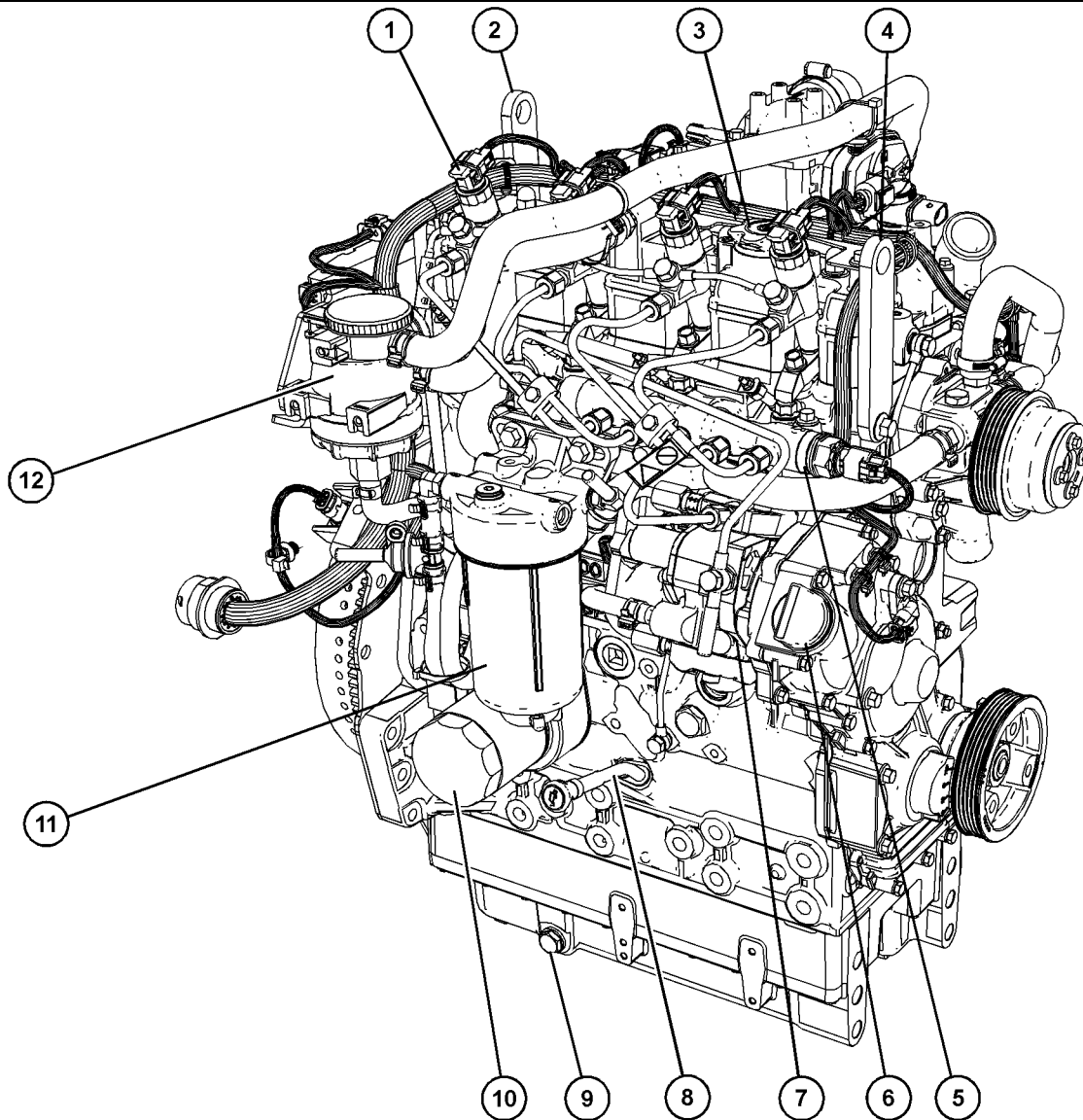


図 26

g06543948

閉鎖式クランクケースブリーザ付き4気筒エンジンの代表例

- | | | |
|------------------|------------------------|---------------------|
| (1) 電子ユニットインジェクタ | (5) フュエルマニホールド (レール) | (9) オイルドレーンプラグ |
| (2) リアリフティングアイ | (6) ロワーオイルフィラキャップ | (10) オイルフィルタ |
| (3) 上部オイルフィラキャップ | (7) フュエルインジェクションポンプ | (11) セカンダリ燃料フィルタ |
| (4) フロントリフティングアイ | (8) オイルゲージ (レベルゲージ) | (12) 開放式クランクケースブリーザ |

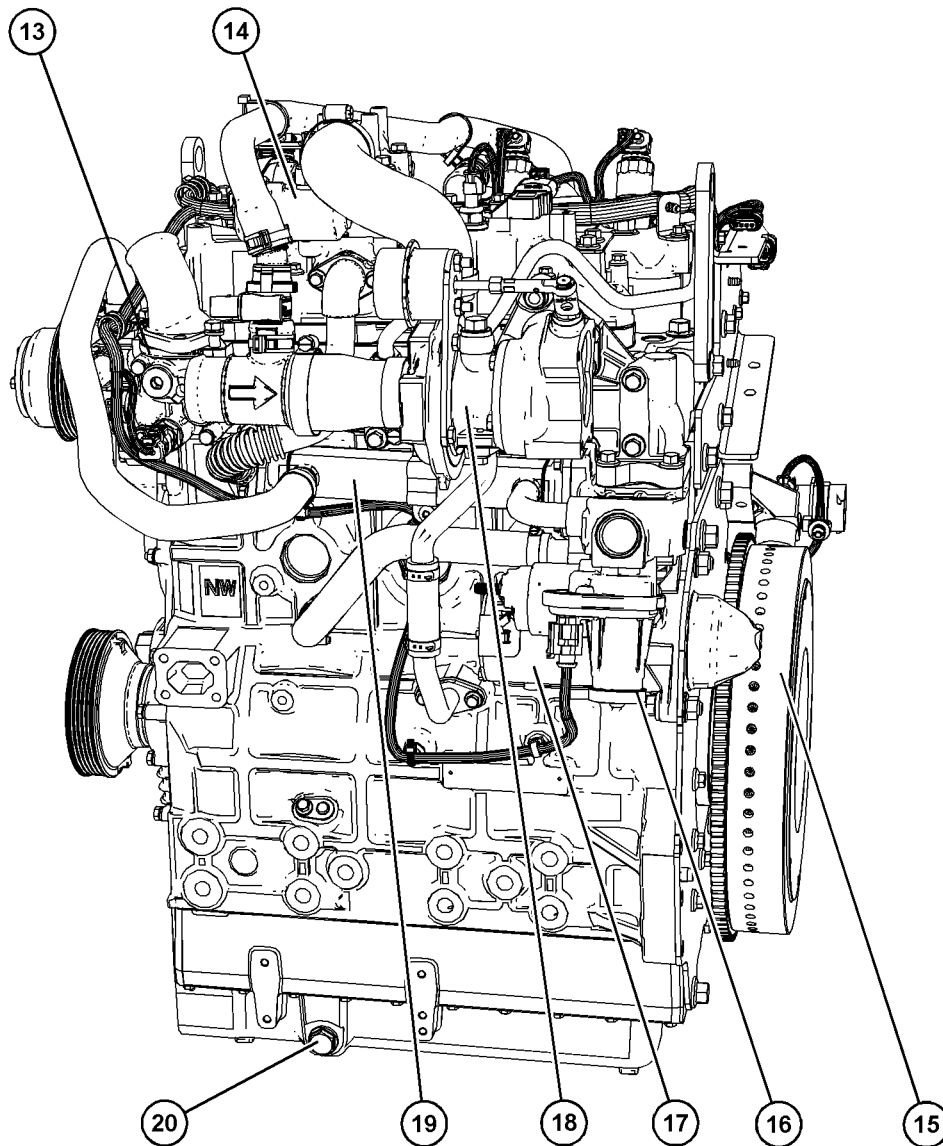


図 27

g06543949

閉鎖式クランクケースブリーザ付き4気筒エンジンの代表例

- (13) 水温レギュレータ
- (14) スロットルバルブ
- (15) フライホイール

- (16) NO_x削減システム (NRS) バルブ
- (17) スタータモータ
- (18) ターボチャージャ

- (19) NRSクーラ
- (20) オイルドレンプラグ

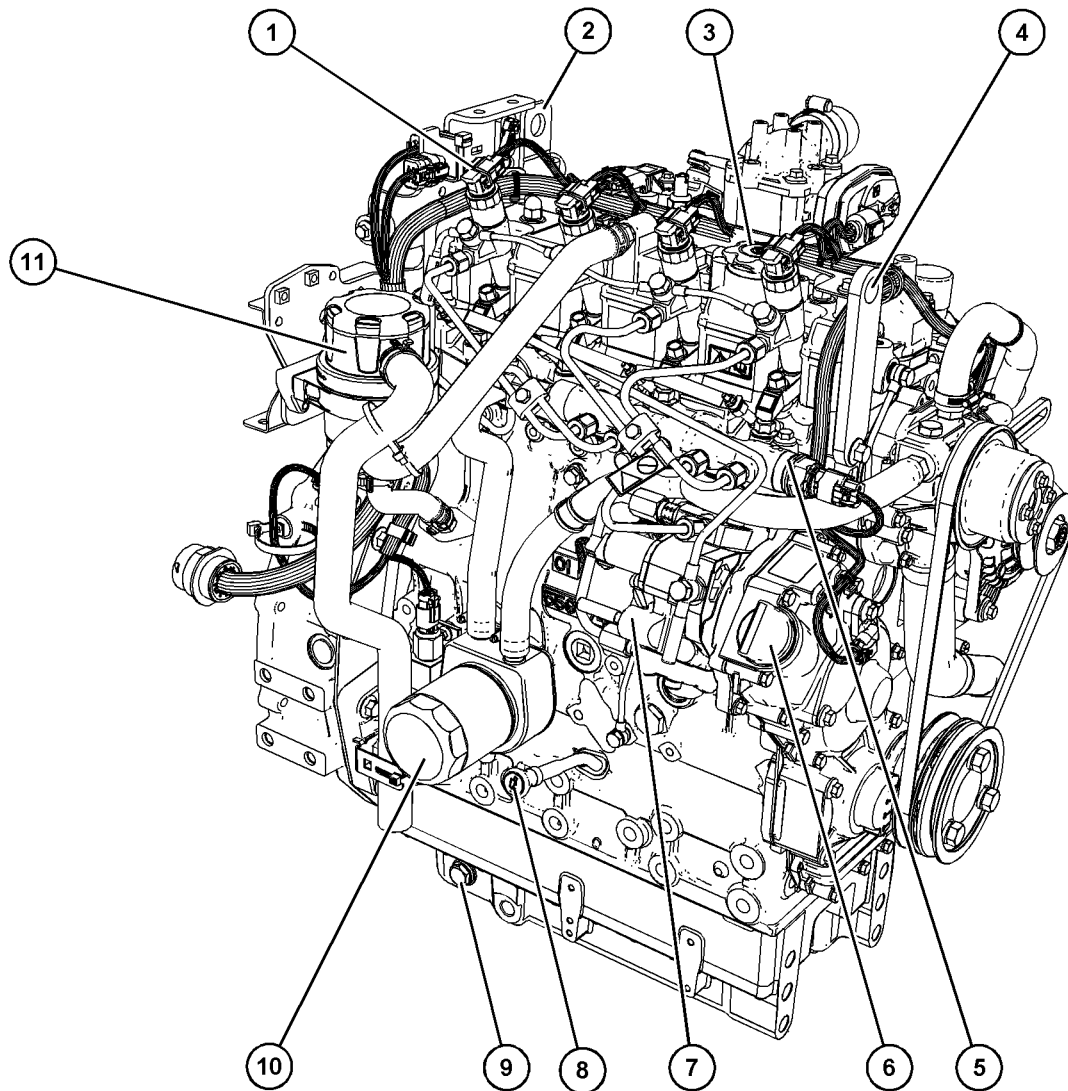


図 28

g06772581

開放式クランクケースブリーザ付き4気筒エンジンの代表例

- | | | |
|------------------|------------------------|---------------------|
| (1) 電子ユニットインジェクタ | (5) フュエルマニホールド (レール) | (9) オイルドレーンプラグ |
| (2) リアリフティングアイ | (6) ロワーオイルフィラキャップ | (10) オイルフィルタ |
| (3) 上部オイルフィラキャップ | (7) フュエルインジェクションポンプ | (11) 開放式クランクケースブリーザ |
| (4) フロントリフティングアイ | (8) オイルゲージ (レベルゲージ) | |

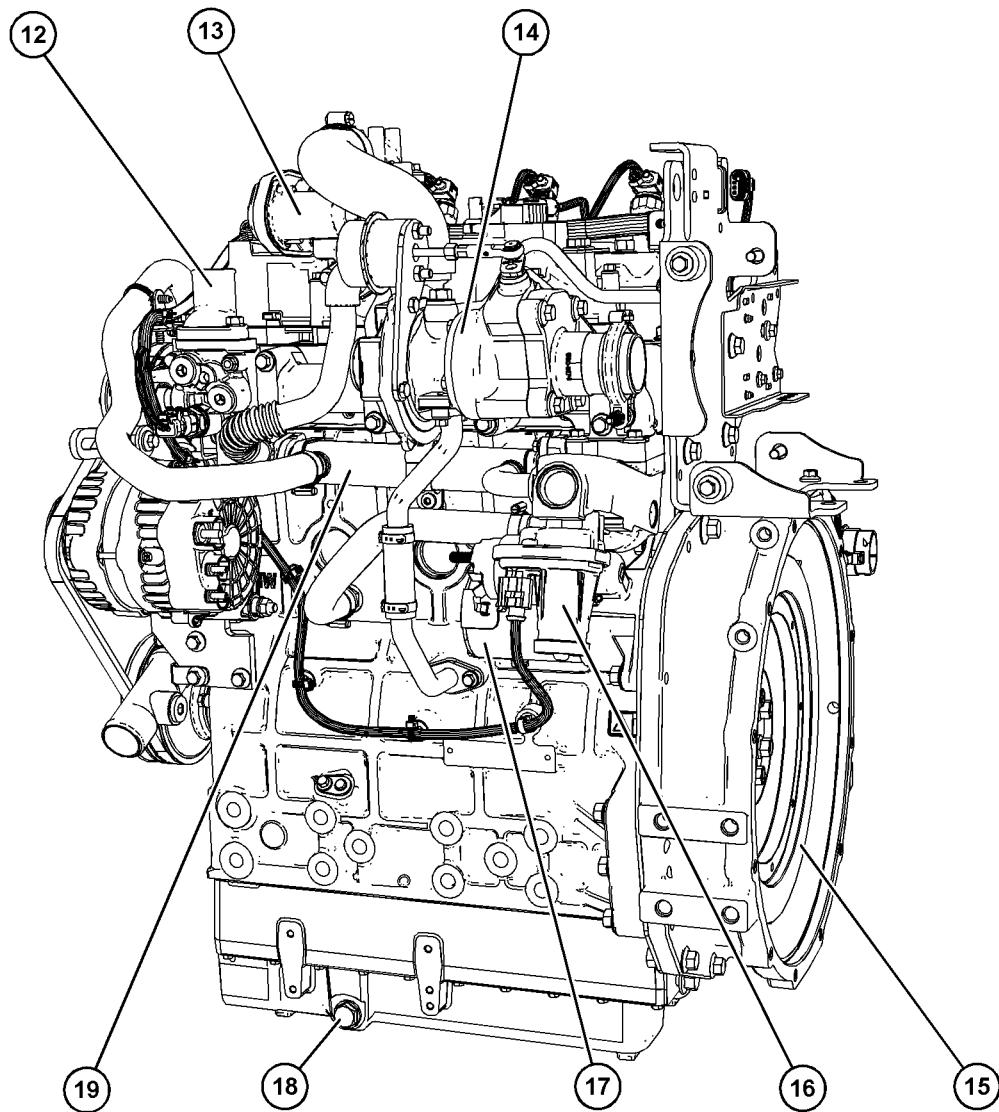


図 29

g06772585

開放式クランクケースプリューザ付き4気筒エンジンの代表例

(12) 水温レギュレータ
(13) スロットルバルブ
(14) ターボチャージャ

(15) フライホイール
(16) NOx削減システム (NRS) バルブ
(17) スターターモータ

(18) オイルドレーンプラグ
(19) NRSクーラ

3気筒および4気筒エンジンのエンジン コンポーネント

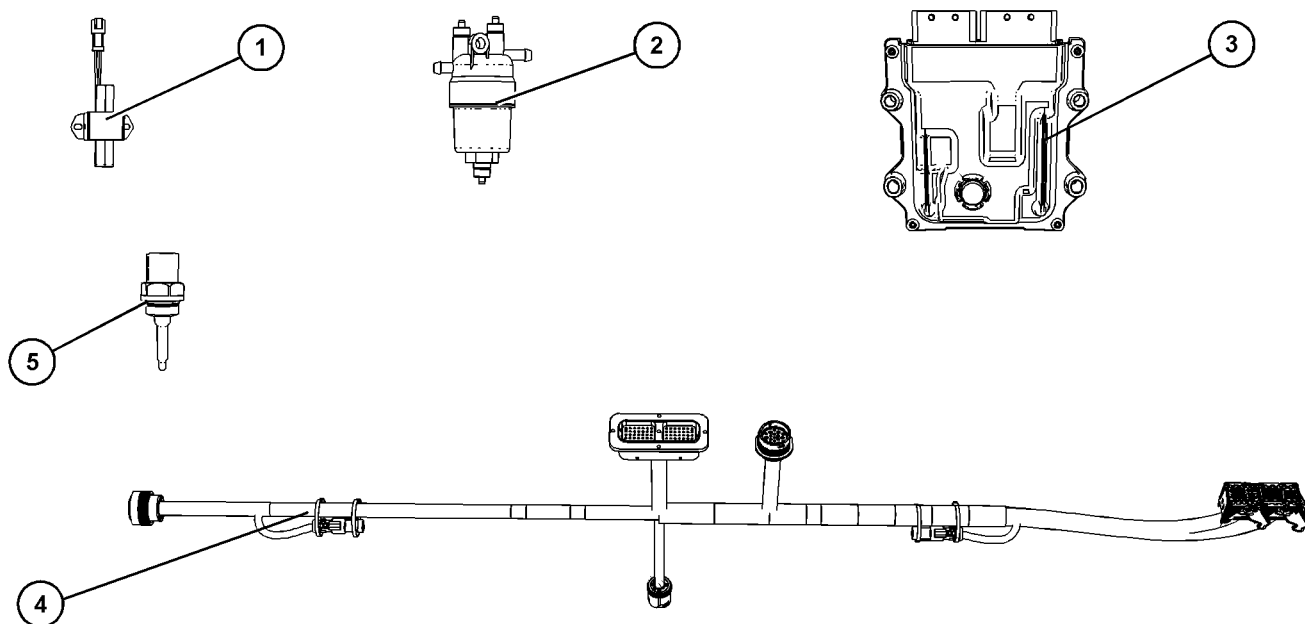


図 30

g06444151

代表例

- | | | |
|----------------------------|-------------------------------|-------------|
| (1) 電動燃料プライミングポンプ | (3) エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) | (5) 吸気温度センサ |
| (2) プライマリ燃料フィルタ/ウォーターセパレータ | (4) エンジンリンクワイヤリングハーネス | |

i08267859

製品概要

3気筒エンジン403J-E17T

403J-E17T産業用エンジンは、ターボチャージャを搭載したエンジンです。エンジンは電子制御されています。

403J-E17T産業用エンジンには、次の特性があります。

- 直列3気筒
- 4行程サイクル
- シリンダ1基に2つのバルブ

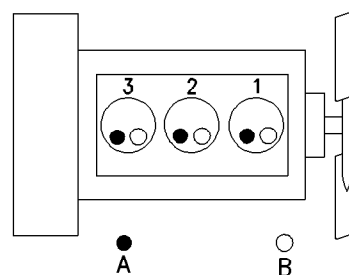


図 31

g00852304

- (A) 排気バルブ
(B) インレットバルブ

表 1

403J-E17Tエンジン仕様	
最大回転速度 (rpm)	2,800 rpm
シリンダおよび配列	直列3気筒エンジン
内径	84 mm (3.31 inch)
行程	100 mm (3.94 inch)
排気量	1.66 L (101.3 in ³)
吸気方式	ターボチャージャ付き
圧縮比	17:1
着火順序	1-2-3
回転方向 (フライホイールエンド)	反時計回り
バルブブラッシュの設定 (吸入)	0.20 mm (0.008 inch)
バルブブラッシュの設定 (排気)	0.20 mm (0.008 inch)

4気筒エンジン404J-E22Tおよび404J-E22TA

404J-E22Tおよび404J-E22TA産業用エンジンには、ターボチャージャ式エンジンとターボチャージャ吸気冷却式エンジンの2つのモデルがあります。どちらのエンジンモデルも電子制御されています。

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

- 直列4気筒
- 4行程サイクル
- シリンダ1基に2つのバルブ

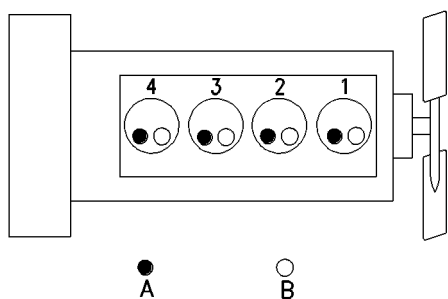


図 32

g00296424

- (A) 排気バルブ
(B) インレットバルブ

表 2

404J-E22Tおよび404J-E22TA産業用エンジン	
最大回転速度 (rpm)	2,800 rpm
シリンダおよび配列	直列4気筒エンジン
内径	84 mm (3.307 inch)
行程	100 mm (3.937 inch)
排気量	2.216 L (135.2 cubic inch)
圧縮比	17:1
吸気方式	ターボチャージャ式およびターボチャージャ吸気冷却式
バルブブラッシュの設定 (吸入)	0.20 mm (0.008 inch)
バルブブラッシュの設定 (排気)	0.20 mm (0.008 inch)
着火順序	1-3-4-2
回転方向 (フライホイールエンド)	反時計回り

バルンサを装着したエンジン

バルンサを装着したエンジンには、オイルパン上にサポートパッドがあります。

オイルパンのサポートパッドの最大耐荷重:

- フロントパッドの等分布荷重の合計 912 kg (2010 lb)
- リアパッドの等分布荷重の合計 386 kg (851 lb)

詳細については、製品の吊上げを参照してください。

後処理システム

3気筒エンジンと4気筒エンジンのどちらにも、同じ後処理システムが付いています。

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

排出ガス低減モジュール (CEM, Clean Emission Module)

CEMは、ディーゼル酸化触媒 (DOC) およびディーゼルパティキュレートフィルタ (DPF) の2つの主要コンポーネントを1つのユニットに収めた構成になっています。CEMの役割は、エンジン排気が、エンジンが使用される国の排出ガス規制の要件を満たすことを保証することです。

排気ガスがDOCを通過すると、異物、一酸化炭素、炭化水素が取り除かれます。排気ガスは続いてDPFに入り、粒子状物質 (スートや灰) が捕捉されます。

CEMは、パッシブ/アクティブ再生プロセスを使用して、エンジンの通常運転でスートが除去されることを確認されます。スートの除去速度はスートの捕捉速度と同じです。灰はDPF内に残留します。

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、エンジン制御モジュール (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クス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
- 噴射タイミング制御
- システムの診断

エンジンの診断

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

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

ECMでは、所要のエンジン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。

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推し進めるには、適切な運転および給油整備に留意する必要があります。また推奨される燃費事項を遵守する必要があります。必要な燃料、冷却水、潤滑油を使用してください。必要なエンジンメンテナンス作業を行う際は、取扱説明書を使用してください。

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

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

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は、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

i08267845

プレートの位置およびフィルムの位置

シリアル番号プレート

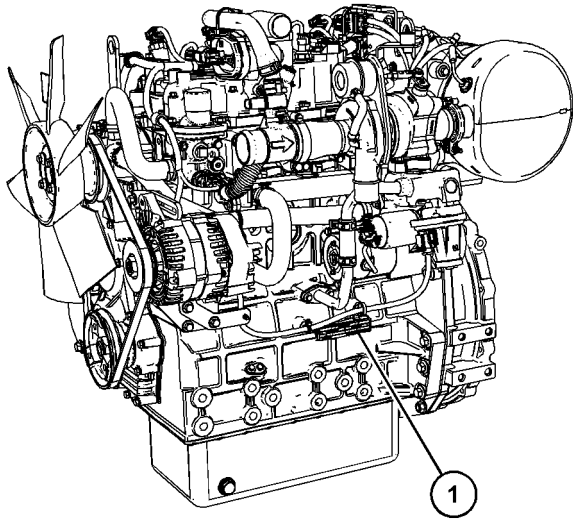


図 33 g06310212

代表例

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

Perkinsの代理店では、エンジンに含まれているコンポーネントを特定するために、プレートに記載されたすべての番号が必要です。この情報により、交換部品の部品番号が正確に識別できます。

Perkinsのプレート

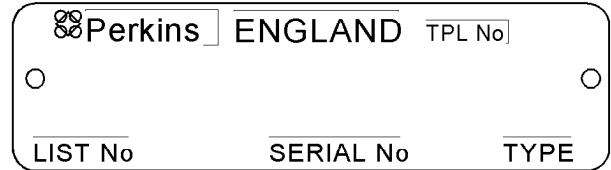


図 34 g01094203

代表例

i08267860

排気ガス認定ラベル

EMISSION CONTROL INFORMATION	
Perkins®	PERKINS SMALL ENGINES LTD.
ENGINE FAMILY	#####
POWER CATEGORY	#####
DISPLACEMENT	##### L
EMISSION-CONTROL SYSTEM	IFI ECM
USEFUL LIFE DEFINED BY	CARB: 5 YEARS OR 3000h
DATE OF MANUFACTURE: #####	
THIS ENGINE CONFORMS TO 2013 U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR LARGE NON-ROAD STATIONARY COMPRESSION-IGNITION ENGINES	
ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY	
EC TYPE- APPROVAL No: #####	
#####	#####

図 35 g06435423

代表例

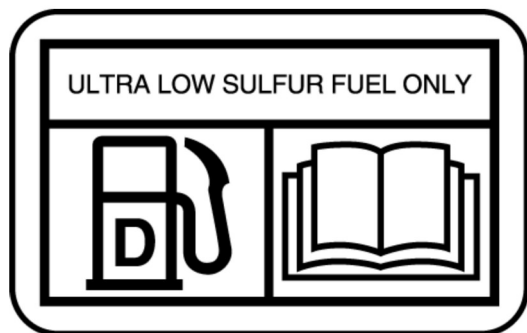


図 36 g02157153

代表例

図36 に示したのは、燃料タンクのフィラキャップ横に表示されるラベルです。

i06566020

参考情報

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

参照情報

エンジンモデル _____

エンジンのシリアル番号 _____

エンジンのローアイドル回転数 _____

エンジンの全負荷回転数 _____

プライマリフュエルフィルタ _____

セカンダリフュエルフィルタエレメント _____

潤滑油フィルタエレメント _____

補助オイルフィルタエレメント (装着の場合)

潤滑システム総容量 _____

冷却システム総容量 _____

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

i08267843

製品の吊上げ

注意
吊り作業の前には、リフト装置の損傷を防止するために、吊り作業を行う前に、製品の重量を確認し、吊り上げる際に適切な吊り点を確認してください。吊り作業の際は、吊り点の位置を正確に把握し、吊り上げる際に製品の傾斜を避けてください。吊り上げる際は、吊り点の位置を正確に把握し、吊り上げる際に製品の傾斜を避けてください。吊り上げる際は、吊り点の位置を正確に把握し、吊り上げる際に製品の傾斜を避けてください。

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

重量コンポーネントを取り外す場合は、ホイスを調整してリフティンググアイを使用してください。リフティンググアイ（チェーン）は、吊り上げる際に適切な吊り点を確認し、吊り上げる際に製品の傾斜を避けてください。吊り上げる際は、吊り点の位置を正確に把握し、吊り上げる際に製品の傾斜を避けてください。

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

リフティンググアイは、特定のエンジン調整用に設計されています。リフティンググアイ（チェーン）は、吊り上げる際に適切な吊り点を確認し、吊り上げる際に製品の傾斜を避けてください。吊り上げる際は、吊り点の位置を正確に把握し、吊り上げる際に製品の傾斜を避けてください。

エンジンと後処理

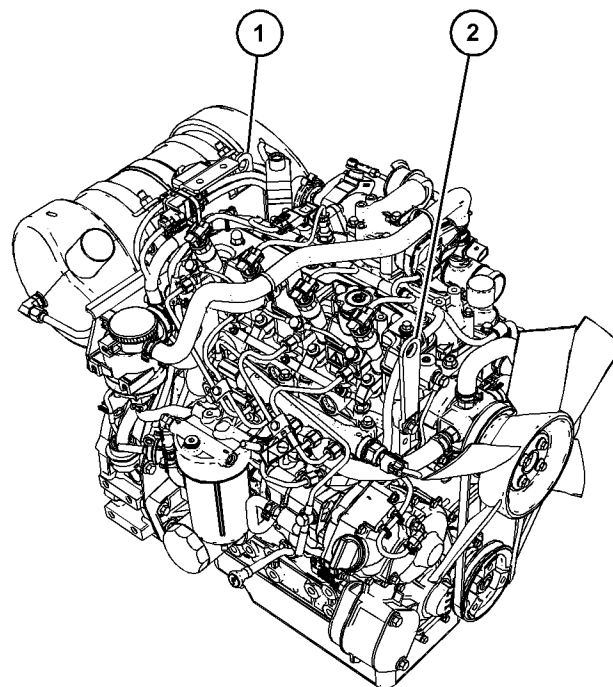


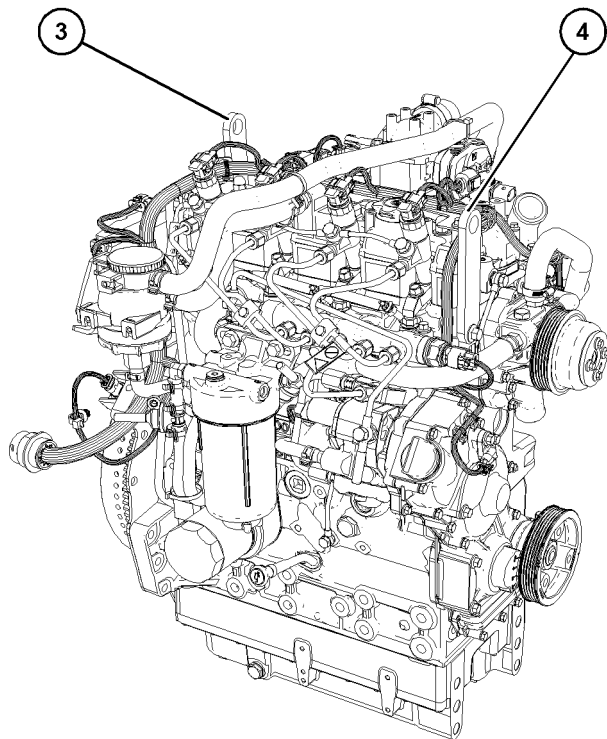
図 37

g06310634

エンジンおよび後処理のみのリフティングアイ

- (1) リアリフティングアイ
- (2) フロントリフティングアイ

バランスを装着したエンジン



位置(A)のサポートパッドは、912 kg (2010 lb)の合計荷重の最大等分布荷重をサポートします。図39を参照してください。

位置(B)のサポートパッドは、386 kg (851 lb)の合計重量の最大等分布荷重をサポートします。図39を参照してください。

バランスを装着したエンジンの後処理システム

適切な服装をしていることを確認してください。本取扱説明書、一般的な危険に関する情報を参照してください。

後処理の重量はおよそ13 kg (28.7 lb)です。

後処理を吊り上げるには、最低2つの適切なダブルループのスリングが必要です。また、アセンブリの取外しおよび取付けを行うには、適切なホイストが必要です。

スリングは安全な取外しができる状態で、後処理に確実に取り付ける必要があります。

スリングが後処理の本体のみに接触していることを確かめます。アセンブリを正しいバランスにして安全な取外しができるようにするために、必要に応じてテストリフトを実施します。

図 38 g06545459

エンジン専用のリフティングアイ

- (3) リアリフティングアイ
- (4) フロントリフティングアイ

エンジンが取り外されて適切なエンジンスタンドに配置されている場合、鋳鉄製トンネル型エンジンオイルパンのサポートパッドには重量制限がありません。

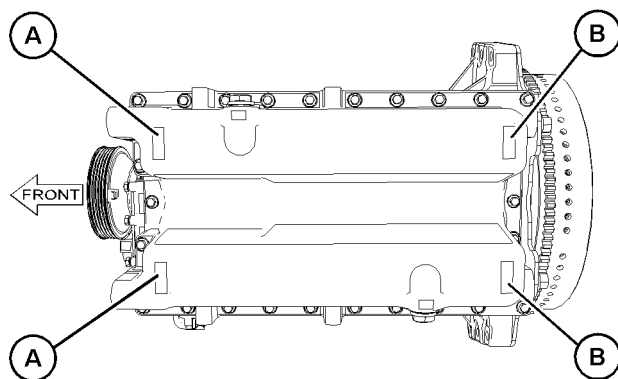


図 39 g06564871

鋳鉄製エンジンオイルパンのエンジンサポートパッドの位置

- (A) フロントサポートパッド
- (B) リアサポートパッド

用途によっては、後処理を吊り上げるのにフレームまたはジグが必要になります。フレームまたはジグの取り付けは、装置を製造したメーカーにお問い合わせください。

工場装着のラジエータのあるエンジン

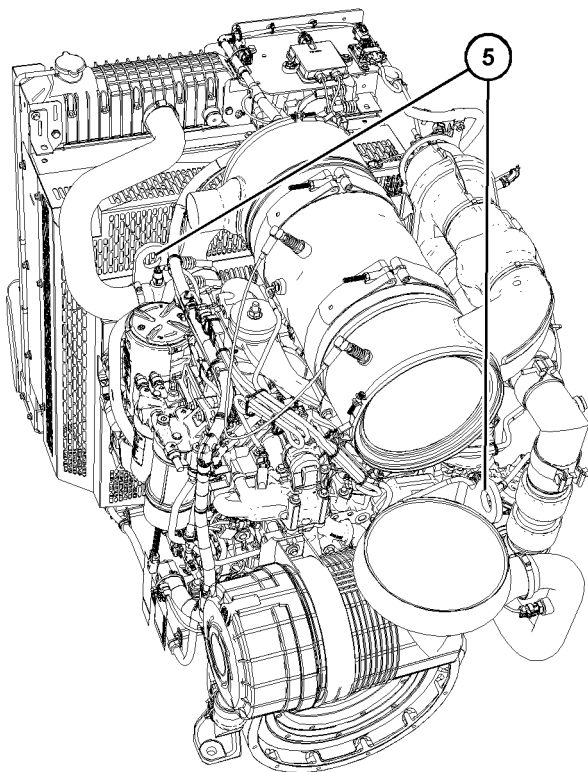


図 40

g06464133

代表例

(5) 工場装着のラジエータ用のリフティングアイ

i08267866

製品の保管 (エンジンと後処理)

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

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

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)の外気温度までクーラント保護効果を発揮します。エンジンを気温や湿度の過度の変化にさらさないでください。

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: 燃料系統にバイオディーゼルが入っている状態で、エンジンを保管しないでください。

1. エンジンに汚れや水分の付着がないことを確認してください。
 - a. バイオディーゼルを使用していたエンジンの場合、システムからバイオディーゼルの排出し、新しいフィルタを取り付ける必要があります。燃料タンクは洗い流す必要があります。
 - b. 燃料系統に超低硫黄燃料を充填します。使用可能な燃料については、本取扱説明書、液体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/ウォータセパレータから水を完全に排出します。燃料タンクが満タンであることを確認します。
3. エンジン保管時にエンジンオイルを排出する必要はありません。適切な仕様のエンジンオイルを使用しているエンジンであれば、最大6か月まで保管できます。適切な仕様のエンジンオイルについては、本取扱説明書、液体に関する推奨事項を参照してください。
4. エンジンからドライブベルトを取り外します。

シール済み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。

冷却システムドレーン2を開きます。

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

メンテナンスの手順については、本取扱説明書を参照してください。

後処理

特別に必要とされる手順は、必ずしもありません。後処理の排気システムは、エンジンと後処理システムを接続して、エンジンを運転し、後処理システムが正常に動作していることを確認してください。エンジンを運転する前に、エンジンと後処理システム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。

毎月の点検

バルブトレインのスピンドルの伸縮状態を変えるため、クラシックシャフトを回転させます。クラシックシャフトは180°より大きく回してください。エンジンや後処理システムに損傷や腐食がないか目視点検します。

保管する前に、エンジンと後処理システム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。

保管からの取出し

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

機能およびコントロール装置

i06565993

警報および遮断機能

シャットオフ

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

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

- クーラント作動温度
- オイル動作圧力

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

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。

次の事項についてよく理解するようにしてください。

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

警報

注意

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

アラームは電氣的に作動します。アラームの作動はECMが制御します。

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

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

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

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

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

i06566026

ゲージおよびインジケータ

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

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

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

注意

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



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

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

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



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

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

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



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

注意

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



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



燃料レベル - このゲージには、燃料タンク内の燃料レベルが表示されます。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 - このゲージには、エンジンを使用した時間が表示されます。

108267836

モニタリングシステム

警告

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

注意

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

次のパラメータはモニタの対象です。

- エンジン回転数/タイミング
- 温度および圧力センサ
- 大気圧力 (気圧)
- バッテリ電圧
- ディーゼルパーティキュレートフィルタの差圧
- ディーゼルパーティキュレートフィルタのストロ量

プログラム可能なオプションとシステムの作動

警告

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

エンジンは次のモードに設定できます。

“警告”

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

“出力低下”

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

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

“シャットダウン”

オレンジ色の警告が“点滅”します。警告の作動後、エンジンの出力レベルが低下します。エンジンは、エンジンが停止するまで、設定された出力低下回転数で運転を継続します。シャットダウン後、赤色の停止ランプが点灯します。

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

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

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

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

i08267849

モニタリングシステム (エンジンの警告インジケータ)

表 3

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

i08267837

• 404J-E22T _____ 3700 RPM

過回転数

• 404J-E22TA _____ 3700 RPM

以下に列挙されている1分間あたりの回転数 (RPM, Revolution Per Minute) が、本取扱説明書 (OMM) が対象とするエンジンの過回転設定です。

• 403J-E17T _____ 3700 RPM

i08044293

センサおよび電気構成部品

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

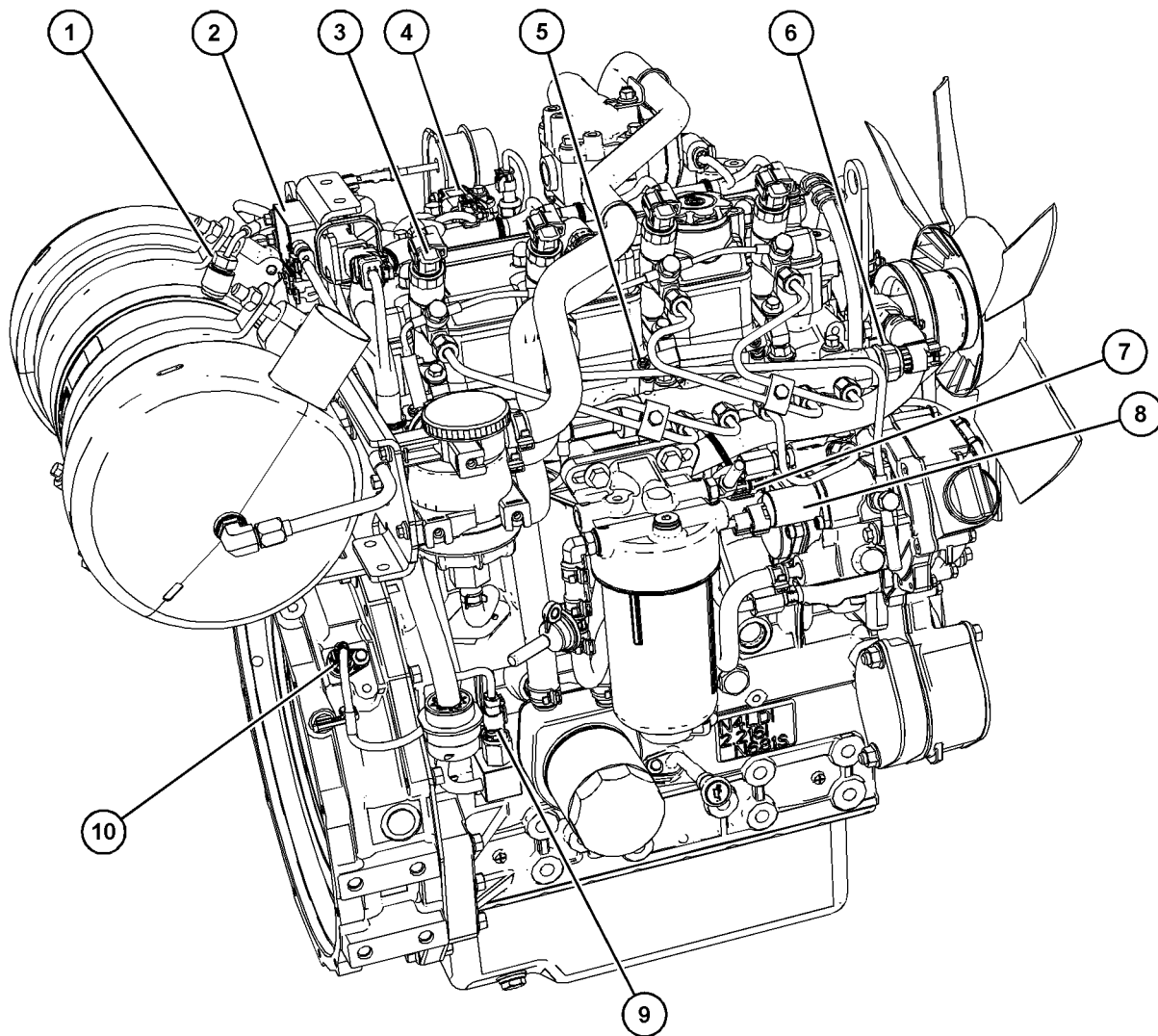


図 41

g06310720

代表例

- | | | |
|---|--|------------------------------------|
| (1) ディーゼルパーティキュレートフィルタ
(DPF, Diesel Particulate Filter) イン
レット温度センサ | (4) インレットマニホールド空気温度センサ | (8) フュエルインジェクションポンプのサク
ション制御バルブ |
| (2) 差圧センサ | (5) グロープラグ | (9) 油圧スイッチ |
| (3) 電子ユニットインジェクタ | (6) フュエルプレッシャセンサ (フュエル
レールプレッシャセンサ) | (10) クランクシャフトスピード/タイミング
センサ |
| | (7) 燃料温度センサ | |

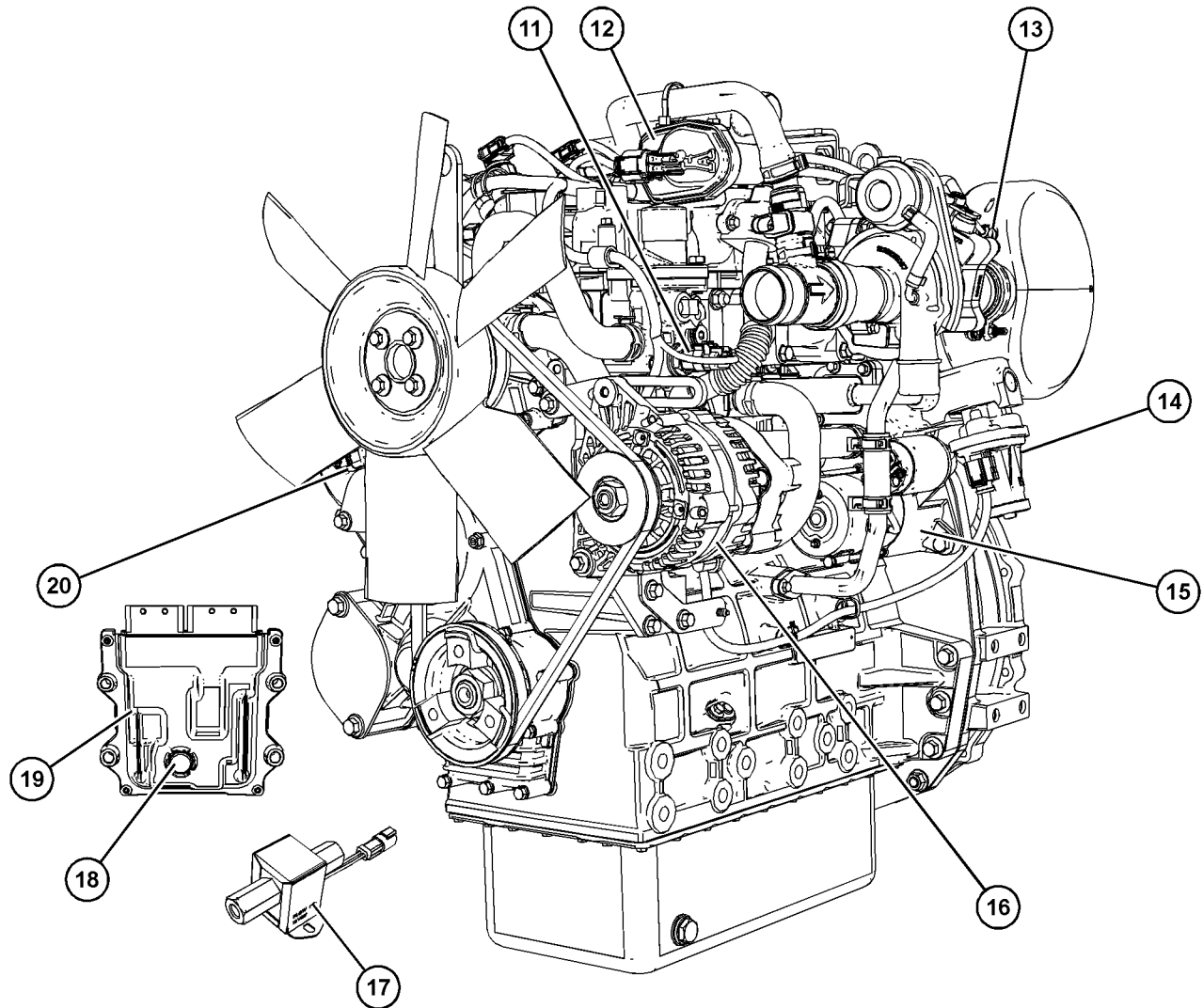


図 42

g06310761

代表例

- | | | |
|---|--|----------------------------------|
| (11) クーラント温度センサ | (14) NO _x 削減システム (NRS , NO _x Reduction System) コントロールバルブ | (18) 大気圧センサ用通気孔 |
| (12) スロットルバルブ | (15) スタートモータ | (19) エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) |
| (13) ディーゼル酸化触媒 (DOC , Diesel Oxidation Catalyst) インレット温度センサ | (16) オルタネータ | (20) カムシャフトスピード/タイミングセンサ |
| | (17) 燃料プライミングポンプ | |

エンジンの診断

i06566039

故障記録

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

i06862433

アクティブ診断コードを伴うエンジン運転

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

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

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

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

i06565988

間欠的な診断コードを伴うエンジン運転

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

ほとんどの場合、間欠的なコードであるためエンジンを停止する前に記録する必要があります。必要な情報は、エンジンが点灯しているときに記録してください。

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

この情報は、状況のトラブルシューティングに役立てることができません。また、今後の参考のために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参照してください。

i06566041

設定パラメータ

システム構成パラメータは、エンジンの排出ガスまたはエンジンの出力に影響を及ぼします。システム構成パラメータは、エンジンが点灯しているときにシステム構成パラメータを変更されません。システム構成パラメータは、エンジンが点灯しているときにシステム構成パラメータを変更されません。システム構成パラメータは、エンジンが点灯しているときにシステム構成パラメータを変更されません。システム構成パラメータは、エンジンが点灯しているときにシステム構成パラメータを変更されません。

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

エンジンの始動

i06566007

エンジンの始動前

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

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

エンジンを数週間始動しなかった場合、フュエルシステムから燃料が抜けている可能性があります。フィルタハウジングにエアが混入している場合があります。またフュエルフィルタの交換を行うと、エンジン内にある程度の空気が取り込まれてエアポケットが発生します。そうした状況では、フュエルシステムのプライミングを行う必要があります。フュエルシステムのプライミングの詳細は、取扱説明書、フュエルシステム、燃料系統のプライミングを参照してください。また、燃料仕様が正しいことと、燃料の状態が適切であることも確認してください。取扱説明書、燃料に関する推奨事項を参照してください。

警告

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

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

i08044302

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、または2000 m (6561 ft)を超える高い標高でエンジンを始動する能力は、ジャケットウォータヒータまたは追加バッテリー容量の使用によって改善されます。

グループ2のディーゼル燃料を使用する場合、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を使用することで、寒冷時の始動や燃料の問題を最小限に抑えることができます。

寒冷時の始動用の手順を使います。

注記: 始動中にエンジン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。

寒冷条件では、ターボチャージャ付きエンジンのECMにアイドルホールド機能がプログラムされています。この機能では、エンジンが必要な作動温度に達するまで、1分間あたりのエンジン回転数を800 rpm以下に抑えることができます。

1. 被駆動装置をすべて切り離します。

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

2. キースイッチを「RUN」位置にします。グロープラグの始動待機ランプが消灯するまで、キースイッチを「走行」位置に維持します。
3. グロープラグの始動待機ランプが消灯したら、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キングします。

注記: グロープラグの警告ライトの動作時間は、外気温度によって変化します。

注意

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

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

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

注記: 暖機の短縮を意図したエンジンの"空ぶかし"は行わないでください。

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

i08044313

エンジン始動

警告

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

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

エンジン始動

1. エンジンによって駆動されるすべての装置の接続を解除します。

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

2. キースイッチを「RUN」位置にします。グローブ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. グローブプラグの始動待機ランプが消灯したら、キースイッチを「始動」位置に回します。これにより、スタータモータがエンジンをクランキングします。

注記: グローブプラグの始動待機ランプの動作時間は、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。
6. 一定回転数エンジンの場合、負荷をかけずに運転速度に到達させる必要があります。負荷をかける前に、エンジンを2分間運転してください。

i08044280

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

警告

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

警告

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

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

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

エンジンの始動には、必ず12 VDCまたは24 VDCのバッテリー電源を使用してください。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しないでください。不適正な電圧でエンジンを始動することで、電気系統が損傷する恐れがあります。

注意

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

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

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

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

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

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

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

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

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

i08044315

エンジン始動後

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

エンジンを始動し、安定させたら、エンジン回転数を10秒間1,500 rpmまで上げて、オルタネータが確実にバッテリーの充電を開始するようにします。

注記: 外気温度が0° to 48°C (0° to 86.4°F)の場合の暖機時間は約3分です。温度が0°C (32°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。

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

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

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

- ドライブベルトの調整が正しいかを確認します。ベルトに不良箇所がないようにしてください。詳細については、仕様マニュアルを参照してください。
- ホースの接続部がすべて確実に締め付けられている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。冷却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

i09562951

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行える推奨手順。

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30秒間まで行われます。この期間の経過後は、冷却水の最低作動温度である80° C (176° F)に達するまで、エンジンを低負荷状態で運転する必要があります。
- 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。このように熱が保持されることから、一定の時間エンジンをシャットダウンして、エンジン内に残っている熱によりエンジンを直ちに始動できます。
- 寒冷期が始まる前に、仕様に則したエンジン潤滑剤を導入しておきます。推奨されるオイルの粘度については、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。
- ゴム製の部品（ホース、ファンドライブベルトなど）は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。
- エンジンが通常の作動温度で正常に作動することを確認し、すべてのバッテリーが常に完全に充電され、暖まっているようにしてください。
- 各シフトの終了後、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發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。

クランクケースブリーザの保護に関する推奨事項

クランクケースブリーザの保護に関する推奨事項は、寒冷時のエンジン性能低下を防止するために重要です。寒冷時には、エンジンオイルの粘度が増加し、ブリーザの動作が鈍ります。また、ブリーザのフィルターが凍結する可能性があります。推奨事項は、ブリーザの動作を確認し、必要に応じてブリーザの動作を補助することです。また、ブリーザのフィルターを定期的に交換することです。寒冷時には、ブリーザの動作を確認し、必要に応じてブリーザの動作を補助することです。また、ブリーザのフィルターを定期的に交換することです。

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には、これらの特性を注意して考慮する必要があります。寒冷時には、燃料の曇り点、流動点、低温フィルタ目詰まり点を考慮する必要があります。また、燃料の曇り点、流動点、低温フィルタ目詰まり点を考慮する必要があります。また、燃料の曇り点、流動点、低温フィルタ目詰まり点を考慮する必要があります。

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。

i05481120

寒冷時における燃料関連構成部品

フュエルタンク

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

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

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

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

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

フュエルフィルタ

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

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

フュエルヒータ

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

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

エンジン停止

i05441074

i06862434

エンジンの停止

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

シャットダウンの前にエンジンを加速することはしないでください。

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

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

1. エンジンの負荷を取り除きます。エンジンスピード (rpm) をローアイドルまで低下させます。エンジンを5分間アイドル運転させ、エンジンを冷却します。
2. エンジンのシャットオフシステムに従って、冷却時間後にエンジンを停止します。イグニッションキースイッチをOFF位置にする。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。

注意
いかなる整備または修理を行う場合も、必ず事前にエンジンへの電源を切り離してください。

i08044305

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、事前に最低10分間エンジンを停止させ、オイルパンにエンジンオイルが戻るようにします。

- クランクケースのオイルレベルを点検します。オイルレベルは、エンジンオイルレベルゲージの“MIN” (最低) マークと“MAX” (最大) マークの間で維持してください。
- 必要な場合は、細部の調整を行う。漏洩部はすべて修理し、緩んだボルトはすべて締め付けます。
- エンジンにサービスアワーメータが装着されている場合は、その表示値を記録します。メンテナンスは取扱説明書、給油整備間隔に従って実施してください。
- 燃料中への水分混入を抑制するため、フュエルタンクは満タン状態にしておきます。フュエルタンクに燃料を入れ過ぎないでください。

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

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

給油整備間隔

交換容量

i08267871

補充容量

潤滑系統

標準オイルパンを装備したエンジン

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。

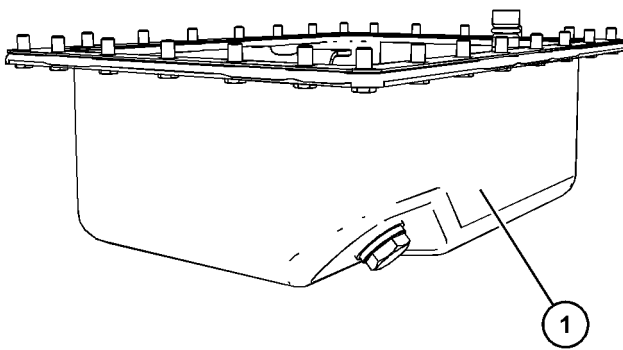


図 43 g06544043

代表例

(1) 標準オイルパン

表 4

403J-E17Tエンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	最小	最大値
クランクケースオイルサンプ ⁽¹⁾	4.8 L (1.27 US gal)	6.3 L (1.66 US gal)
潤滑システム総容量 ⁽²⁾		

(続き)

(表 4, 続き)

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

表 5

404J-E22Tおよび404J-E22TAエンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	最小	最大値
クランクケースオイルサンプ ⁽¹⁾	7.2 L (1.90 US gal)	8.5 L (2.25 US gal)
潤滑システム総容量 ⁽²⁾		

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

バランサオイルパンを装備したエンジン

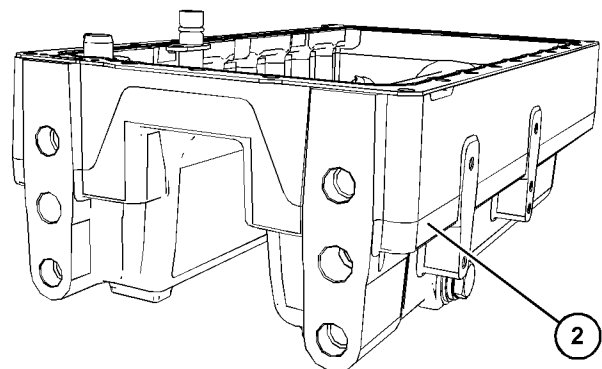


図 44 g06544060

バランサオイルパンを装備した産業用エンジンの代表例

(2) バランサ付きオイルパン

表 6

バラサオイルパンを装備した404J-E22Tおよび404J-E22TAエンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	最小	最大値
クランクケースオイルサンプ ⁽¹⁾	4.97 L (1.313 US gal)	6.14 L (1.622 US gal)
潤滑システム総容量 ⁽²⁾		

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

冷却システム

冷却システムを整備するには、冷却水総容量を知っておく必要があります。概算容量はエンジンの冷却システムに関するものです。外部システムの容量は用途によって異なります。外部システム容量については、OEMの仕様書を参照してください。この容量に関する情報は、冷却システム全体に必要な冷却水量を把握するために必要です。

表 7

403J-E17Tエンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	リットル	US gal
エンジンのみ	3.7	0.98
冷却水総容量 ⁽¹⁾	確認要	

- (1) 工場出荷時に装備されるラジエータの冷却水総容量。

表 8

404J-E22T 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	リットル	US gal
エンジンのみ	4.5	1.19
冷却水総容量 ⁽¹⁾	確認要	

- (1) 工場出荷時に装備されるラジエータの冷却水総容量。

表 9

404J-E22TA 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	リットル	US gal
エンジンのみ	4.5	1.19
冷却水総容量 ⁽¹⁾	確認要	

- (1) 工場出荷時に装備されるラジエータの冷却水総容量。

i08267864

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)
- BTL_____バイオマス液化 (Biomass To Liquid)
- CFPP_____低温フィルタ目詰まり点 (Cold Filter Plugging Point)
- CFR_____共同燃料研究 (Co-ordinating Fuel Research)
- CTL_____石炭液化 (Coal To Liquid)
- DPF_____ディーゼルパーティキュレートフィルタ (Diesel Particulate Filter)
- EPA_____米国環境保護庁 (Environmental Protection Agency)
- FAME_____脂肪酸メチルエステル (Fatty Acid Methyl Esters)
- GTL_____ガス液化 (Gas To Liquid)
- HFRR_____高周波往復リグ (High Frequency Reciprocating Rig) , ディーゼル燃料の潤滑試験用
- HVO_____水素化植物油 (Hydrotreated Vegetable Oil)
- PPM_____100万分の1 (Parts Per Million)
- 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)

- ULSD _____ 超低硫黄ディーゼル (Ultra Low Sulfur Diesel)
- v/v _____ (溶質量) / (溶液量)

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。

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

満足できるエンジン性能を引き出せるかは、良質な燃料の使用にかかっています。良質な燃料の使用は、長いエンジン寿命と許容可能な排出ガスレベルをもたらします。燃料は、表10に示される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 10

"Perkinsの留出ディーゼル燃料仕様"				
特性	単位	必要条件	ASTM試験	ISO/その他試験
芳香化合物	容量パーセント	最大35 %	D1319	ISO 3837
灰分	%質量	最大0.01 %	D482	ISO 6245
残油10 %でのカーボン残留物	%質量	最大0.20 %	D524	ISO 4262
セタン価 ⁽¹⁾	-	最低40 (北米) 最低45 (欧州連合)	D613またはD6890	ISO 5165
曇り点	°C	曇り点は予想最悪温度を下回らないこと。	D2500	ISO 3015
銅断片の腐食	-	最大No.3	D130	ISO 2160
蒸溜	°C	250° C (482° F)で最低50 %	D86	ISO 3405

(続き)

(表 10, 続き)

		350 °C (662 °F)で最大90 %		
密度15 °C (59 °F) (2)	kg/m ³	最小800, 最大860	該当試験なし	ISO 3675ISO 12185
引火点	°C	法定制限内	D93	ISO 2719
熱安定性	-	150 °C (302 °F)で180分間 エージングした後の反射率 が80 %以上	D6468	該当試験なし
流動点	°C	最小は外気温以下6 °C (42.8 °F)	D97	ISO 3016
硫黄(3)	%重量	最大0.0015 %	D5453	ISO 20846
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	最大0.05 %	D1796	ISO 3734
水	%質量	最大0.02 %	D1744	該当試験なし
沈殿物	%質量	最大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)	-	ISO 18/16/13	D7619	ISO 4406
微量金属(8)	mg/mg	最大1または検出不可能	D7111	
酸化安定性	g/m ³	最大25	D2274	ISO 12205
	時間(9)	最低20		EN 15751

- (1) 高所または寒冷地での運用時は, セタン価が45を超える燃料の使用を推奨します。
- (2) 許容されている密度範囲には, 夏季および冬季ディーゼル燃料グレードが含まれています。
- (3) 硫黄分が0.0015 % (15 PPM (mg/kg)) 未満の超低硫黄ディーゼル燃料を使用する必要があります。これらのエンジンで硫黄分15 PPMの制限を超えるディーゼル燃料を使用すると, 排出ガスの制御システムに恒久的な悪影響を与えたり, 恒久的な損傷を与えたりします。また, 硫黄分15 PPMの制限を超えるディーゼル燃料を使用すると, サービス間隔が短くなります。
- (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大粘度の要件も満たす必要があります。低粘度燃料の使用時は, 燃料インジェクションポンプでの粘度を"1.4 cSt"以上に維持するため, 燃料の冷却が必要な場合もあります。高粘度燃料の使用時は, 燃料インジェクションポンプでの粘度を"1.4 cSt"に下げたため, 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。摩耗痕径が0.52 mm (0.0205 inch)を超える燃料を使用すると, 燃料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。詳細については, 本取扱説明書液体に関する推奨事項の潤滑性の項を参照してください。
- (7) ISO 4406で規定されているように, 機械またはエンジンの燃料タンクに注油する時点で燃料に推奨されている清浄度はISO 18/16/13以上です。"燃料の汚染管理に関する推奨事項"を参照してください。
- (8) 微量金属には, Cu (銅), Fe (鉄), Mn (マンガン), Na (ナトリウム), P (リン), Pb (鉛), Si (ケイ素) およびZn (亜鉛) などが含まれます (ただしこれらに限定されるものではありません)。金属ベースの添加剤の使用は禁止されています。
- (9) FAMEを含有する燃料に関する追加制限です。2 % v/vを超えるFAMEを含有する燃料は, 両方の試験に合格する必要があります。

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

注意

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

注意

Perkins 400Jシリーズディーゼルエンジンでは, 超低硫黄燃料を使用する必要があります。この燃料の硫黄分は15 PPMより低くなければなりません。この燃料は, 米国環境保護庁が定めた排出ガス規制に準拠しています。

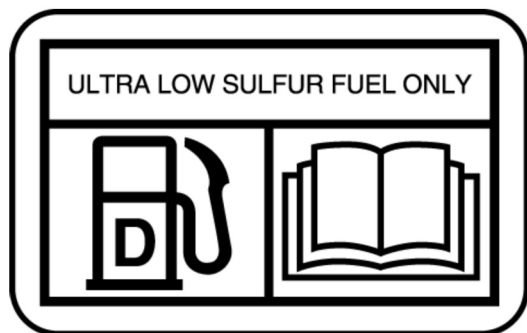


図 45

g02157153

図45 に示したのは、燃料タンクのフィラキャップ横に表示されるラベルです。

表11 に記載する燃料仕様は、400Jシリーズ全エンジンで使用が認められるものとして公開されています。

表 11

403J-E17, および 404J-E22シリーズエンジンの許容燃焼仕様 ⁽¹⁾	
燃料の仕様	コメント
EN590	欧州の自動車用ディーゼル燃料 (DERV)
ASTM D975 GRADE 1D S15	"北米の軽質留出ディーゼル燃料で、硫黄分は15 PPM未満"
ASTM D975 GRADE 2D S15	"北米の中質留出汎用ディーゼル燃料で、硫黄分は15 PPM未満"
JIS K2204	"日本のディーゼル燃料"は、本取扱説明書液体に関する推奨事項の潤滑性の項に記載されている要件を満たす必要があります。
BS 2869: 2010 CLASS A2またはEUの同等品	UKオフロードディーゼル燃料
CEN TS15940	"合成または水素化処理によるパラフィンディーゼル燃料", "バイオマス液化燃料" (BTL, Biomass-to-Liquid), "ガス液化燃料" (GTL, Gas-to-Liquid), 水素化植物油 (HVO, Hydrotreated Vegetable Oil)。詳細については、本取扱説明書液体に関する推奨事項の再生可能および代替燃料の項を参照してください。
B20バイオディーゼルブレンド	詳細については、本取扱説明書液体に関する推奨事項のバイオディーゼルに関する推奨事項およびB20の使用の項を参照してください。

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

ディーゼル燃料の特性

セタン価

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

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

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

粘度

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

単に植物油と比べて、バイオディーゼルの燃焼特性は、通常のディーゼル燃料と比べて、燃焼温度が低く、燃焼圧力が低く、燃焼速度が遅く、燃焼遅延が長くなる傾向があります。また、バイオディーゼルの燃焼特性は、通常のディーゼル燃料と比べて、燃焼温度が低く、燃焼圧力が低く、燃焼速度が遅く、燃焼遅延が長くなる傾向があります。また、バイオディーゼルの燃焼特性は、通常のディーゼル燃料と比べて、燃焼温度が低く、燃焼圧力が低く、燃焼速度が遅く、燃焼遅延が長くなる傾向があります。

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

バイオディーゼルの使用は、留出ディーゼル燃料との混合も可能です。この一般的なバイオディーゼルブレンドはB5と呼ばれるもので、これは5パーセントのバイオディーゼルと95パーセントの留出ディーゼル燃料から成っています。同様にB20は、20パーセントのバイオディーゼルと80パーセントの留出ディーゼル燃料から成っています。

注記: この比率は容量ベースの数値です。

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

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

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

仕様の要件

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

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

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

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

エンジンサービスの要件

バイオディーゼルの使用は、エンジンオイルの交換頻度を増やす必要があります。バイオディーゼルの使用は、エンジンオイルの交換頻度を増やす必要があります。バイオディーゼルの使用は、エンジンオイルの交換頻度を増やす必要があります。バイオディーゼルの使用は、エンジンオイルの交換頻度を増やす必要があります。

同じくバイオディーゼル燃料中にグリセリドが存在すると、より短時間で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。

バイオディーゼルの使用は、エンジンオイルの交換頻度を増やす必要があります。バイオディーゼルの使用は、エンジンオイルの交換頻度を増やす必要があります。バイオディーゼルの使用は、エンジンオイルの交換頻度を増やす必要があります。バイオディーゼルの使用は、エンジンオイルの交換頻度を増やす必要があります。

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

性能に関する問題

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。これらの堆積物は、燃料インジェクションに目詰まりや変形を起すことと出力低下をもたらしますが、その他の悪影響を与える可能性もあります。

注記: Perkins T400012燃料クリーナの使用は、堆積物の抑制と除去において最も効果的です。Perkinsディーゼル燃料コンディショナは、バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの安定性を改善することで、堆積発生を抑制します。詳細については、Perkinsのディーゼル燃料クリーナを参照してください。

- 毎日ウォーター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/コアレスサフィルタシステムを設置および保守します。注油する燃料が目的の清浄度に到達するために、連続バルクフィルタシステムが必要になる場合があります。利用可能なバルクフィルタ製品については、Perkins の代理店にお問い合わせください。
- 大量の水または粒子の大きい異物によって著しく汚染された燃料を事前にろ過する際は、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/コアレスサ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。

i08267848

液体に関する推奨事項

冷却水の一般情報

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

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

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

冷却システムの清掃は、次の理由で必要となります。

- 冷却システムの汚染
- エンジンのオーバーヒート
- 冷却水の発泡

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

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

これらの不具合は、冷却システムの適切なメンテナンスによって防ぐことができます。冷却システムのメンテナンスは、燃料系統および潤滑システムのメンテナンスと同様に重要です。冷却水の品質を維持することも、エンジンの燃料や潤滑油の品質維持と同様に重要です。

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。水だけでは腐食が発生し、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12に記載の特性を備えた水を使用します。

表 12

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

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
- ・ 農業関連機関
- ・ 独立試験機関

添加剤

添加剤の役割は、冷却システムの金属面を保護することです。クーラント添加剤の欠如や添加剤の不足によって、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

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
- ・ ウォータポンプシールの漏れ
- ・ ラジエータ、クーラ、および細かい経路の詰まり

グリコール

冷却水中のグリコールは、次の状態の防止に効果を発揮します。

- ・ 沸騰
- ・ 凍結
- ・ ウォータポンプのキャビテーション

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、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。プロピレングリコールが使用される場合もあります。蒸留水または脱イオン水との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13 および表14を参照してください。

表 13

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

注意

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

表 14

プロピレングリコール	
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（Extended Life Coolant）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（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_____有機抑制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_____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

• 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 – Perkins ELC

許容 – 市販のヘビーデューティ不凍液でASTM D6210仕様に適合するもの2年後に交換する必要があります。

許容 – 市販のヘビーデューティ不凍液でASTM D4985仕様に適合するもの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、NOxリダクション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溜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性能を発揮します。

蒸溜水または脱イオン水が好ましいです。推奨された特性を有する水を使用できます。

表 15

冷却水のサービス寿命		
冷却水の種類	サービス寿命(1)	保守整備内容

(続き)

(表 15, 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	保守整備の間隔のSCA
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1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サービス時間または3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。

- ヘビーデューティディーゼルエンジン
- 自動車用途

ELC用の耐腐食パッケージは、他の冷却水用耐腐食パッケージとは異なります。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ELCでは、有機腐食防止剤と消泡剤が使用されており、少量の亜硝酸塩を含んでいます。Perkins ELCには、エンジン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、蒸溜水との混合冷却液です。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。

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

ELCを使用した冷却システムのメンテナンス

エクステンデッドライフクーラントへの正しい添加

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

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

給油整備間隔 液体に関する推奨事項

注意

エクステンデッドライフクーラント (ELC) が充填されている冷却システムには、従来の冷却水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。

ELCを使用した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蒸留水または脱イオン水のみです。

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」位置に合わせおく必要があります。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。冷却システムの排出と再充填を行ったら、冷却水が通常の作動温度に到達してクーラントレベルが安定するまで、エンジンを運転します。必要に応じて、システムが所定のレベルに達するようクーラント混合液を充填します。

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。ラベルの指示に従ってください。
5. クリーナ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、蒸留水または脱イオン水を用いて冷却システムを完全に洗浄してください。システムのすすぎは、残存する洗浄剤が完全に除去されるまで続けてください。

ほとんどの冷却システム用の市販洗浄剤は腐食性であり、Perkinsでは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、冷却システムを蒸留水または脱イオン水で十分に洗い流す必要があります。

7. 冷却システムの液を適当な容器に排出させ、蒸留水または脱イオン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。

ELCを用いた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。それができない場合は、冷却システムのコンポーネントの寿命が短くなる恐れがあります。

異なるタイプや仕様の冷却水を混合しないでください。

異なるタイプや仕様の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%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。従来型のヘビーデューティクーラントの推奨間隔で冷却水を交換します。

市販のヘビーデューティ不凍液および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
冷却システムに水温レギュレータを装着しない状態でエンジンを運転してはいけません。水温レギュレータは、エンジンクーラントを適正な作動温度に維持する働きをします。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
異なるタイプや仕様の冷却水を混合しないでください。

異なるタイプや仕様の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、250時間の間隔が必要となる場合があります。

初回充填時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加

冷却システムの初回充填時は、表16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 16

ヘビーデューティクーラントにSCAを初回補充するときの等式		
$V \times 0.07 = X$		
Vは、冷却システムの総容量です。		
Xは、CAT純正SCAの必要量です。		

表17には、表16の等式の使用例が示してあります。

表 17

初回充填時のヘビーデューティクーラントへのSCA追加量を求める等式の使用例		
冷却システムの総容量 (V)	乗算係数	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市販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18の計算式に従いSCAの必要量を特定します。

表 18

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

表19には、表18の等式の使用例が示してあります。

表 19

メンテナンス時における市販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 (V)	乗算係数	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. 冷却システムから冷却水を排出します。

給油整備間隔 液体に関する推奨事項

- 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、冷却システムを蒸留水または脱イオン水で十分に洗い流す必要があります。

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

- 適切な洗浄剤を水に溶かします。無発泡性の洗浄剤を使用したオイルの汚れの洗浄や、冷却システムクリーナーを使用した堆積物の清掃を行います。適切な製品については、最寄りのPerkins デイラーにお問い合わせください。
- エンジンを約30分間作動させてから、エンジンを冷まし、システムから排出します。
- 冷却システムから冷却水のサンプルを採取します。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。
- 蒸留水または脱イオン水で冷却システムを洗浄します。
- 冷却システムを新しい冷却水で充填してください。

i09562957

液体に関する推奨事項

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

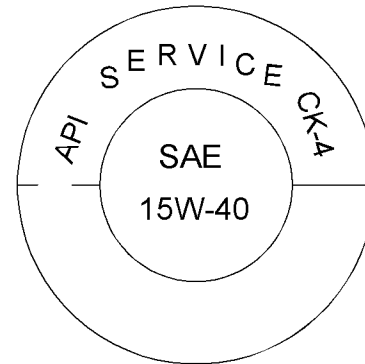


図 46

代表的なAPI記号

g06183768

用語

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

エンジンオイル

市販オイル

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 20

400J産業用エンジンの分類
オイルの仕様
CK-4 ACEA E9 ECF-3

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

- 硫酸灰分0.1%以下
- リン酸塩0.12%以下

• 0. 硫黄分は最大4パーセント

これらの化学物質についての制限は、エンジンの期待耐用年数を維持する目的で設けられたものです。

バイオディーゼルを使用するエンジンのメンテナンス間隔-バイオディーゼルの使用により、エンジン交換間隔に悪影響が生じる場合があります。エンジンオイルの状態を確認するには、オイル分析を利用します。最適なオイル交換間隔の判定についても、オイル分析を利用します。

注記: CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4, CH-4, およびCI-4のエンジンオイルはPerkinsによる認証を受けていないため、使用しないでください。

潤滑油粘度に関する推奨事項

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47（最低温度）を参照してください。

想定される最高外気温でエンジンを運転する際のオイル粘度を選定するには、図47（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、始動時の温度要件を満たすようにします。

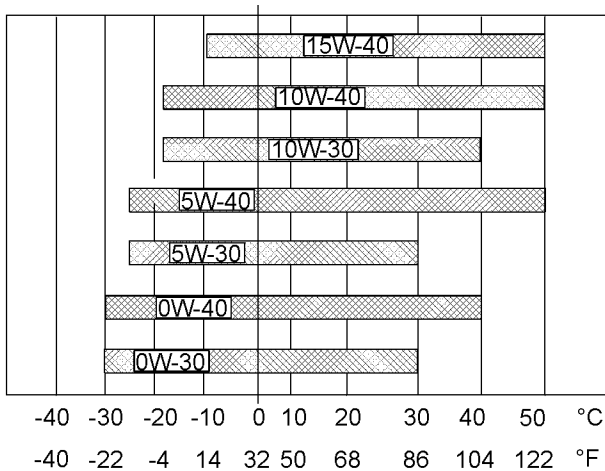


図 47 g02932046

推奨油粘度

最低外気温を下回る場合は、エンジン始動時に補助ヒーターを使用してください。エンジン始動時の最低外気温を下回る場合は、エンジン始動前にエンジンオイルを暖める必要があります。エンジン始動時の最低外気温を下回る場合は、エンジン始動前にエンジンオイルを暖める必要があります。

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とは推奨されていません。エンジンの耐用年数を最大に延ばすためには、必ずPerkinsの調剤パッケージに指定された添加剤を使用してください。

製品性能が低下する可能性があります。Perkins から、市販の添加剤を製品オイルに使用しないことが推奨されています。

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

- 適切な推奨油粘度を参照してください。図47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、給油整備間隔に規定されている間隔で、メンテナンスを実施します。

オイル分析

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。オイル分析は、予防メンテナンスプログラムを補完するものです。

注記: エンジンが作動している状態でオイルサンプルを採取する前に、エンジンのオイル量が十分残っていることを確認してください。エンジンのオイル量がオイルレベルゲージで指定された最小量を下回らないようにしてください。正しい手順については、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。

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、重度の火傷を引き起こす恐れがあります。エンジンを停止して、エンジンタが冷えてからキャップを開けてください。次にキャップをゆっくりと緩めて、圧力を解放してください。

警告

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

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

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

Fuel System

フュエルシステムから圧力を解放するため、エンジンを停止します。

高圧フュエルライン

警告

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

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

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

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

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

1. エンジンを停止してください。
2. 10分間待ちます。

燃料系統から空気を抜くために、高圧燃料ラインを緩めないでください。

エンジンオイル

エンジンを停止して、潤滑システムの圧力を解放します。

i08031510

電子制御エンジンを装備したユニットに溶接する

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

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

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

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

注記: 溶接は爆発の危険のない場所で行ってください。

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

給油整備間隔
過酷なサービス用途

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

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

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

i08267846

過酷なサービス用途

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

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

- 各種の性能 (出力や回転数の範囲, 燃費など)
- 燃料品質
- 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 デイラまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

苛酷な使用状況では、コンポーネントの摩耗が促進されることがあります。苛酷な条件下で運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。

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

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

環境要因

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

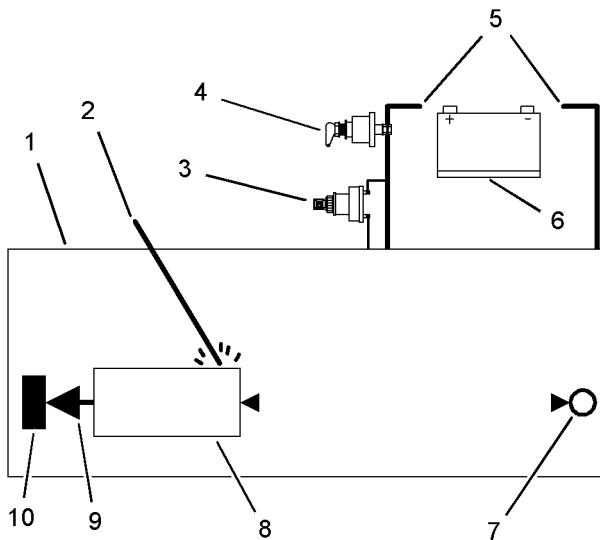


図 48

g06477753

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

- (1) エンジン
- (2) 溶接電極
- (3) OFF (オフ) 位置にあるキースイッチ
- (4) 開放 (非接続) 位置にあるバッテリーディスコネクトスイッチ
- (5) 切り離された状態のバッテリーケーブル
- (6) バッテリー
- (7) 電気/電子コンポーネント
- (8) 溶接中のコンポーネント
- (9) 溶接機の電流バス
- (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、油圧コンポーネント、電気部品、および接地ストラップ。

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。

空気の質 – エンジンは、定期的な清掃を行わないと、ホコリや汚れの多い環境下で長時間運転され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。この状態では、メンテナンスが非常に困難になることがあります。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。

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

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
- エンジン始動が1時間に10回を超える頻繁な停止/始動
- 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

i09562954

給油整備間隔

不定期の整備

" バッテリ - 交換 "	85
" バッテリまたはバッテリーケーブル - 切離し "	86
" エンジン - 清掃 "	98
" 燃料系統, 燃料系統のプライミング "	106

毎日

" クーラントレベル - 点検 "	93
" エンジンエアクリーナサービスインジケータ - 点検 "	99
" エンジンエアプレクリーナ - 点検/清掃 "	100
" エンジンオイルレベル - 点検 "	101
" 燃料系統プライマリフィルタ/ウォータセパレータ - 排出 "	112
" 燃料系統プライマリフィルタ/ウォータセパレータ - 排出 "	111
" フュエルシステムセカンダリフィルタ/ウォータセパレータ - 排出 "	115
" 見回り点検 "	118

50サービス時間ごとまたは毎週

" 燃料タンクの水および沈殿物 - 排出 "	115
------------------------	-----

500サービス時間ごと

" ベルト - 点検/調整 "	86
" エンジンエアクリーナエレメント - 交換 "	98
" ファンクリアランス - 点検 "	105

500サービス時間または1年ごと

" バッテリ電解液面 - 点検 "	85
" エンジンオイルフィルタ - 交換 "	101
" 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 "	107
" 燃料系統, フィルタの交換 "	112
" ホースおよびクランプ - 検査/交換 "	116
" ラジエータ - 清潔 "	117

1,000サービス時間ごと

" オルタネータおよびファンベルト - 交換 "	82
--------------------------	----

" エンジンバルブクリアランス - 点検 "	105
" ターボチャージャ - 検査 "	117

1,500サービス時間ごと

" クランクケースブリーザ (エレメント) - 交換 "	95
" クランクケースブリーザ (エレメント) - 交換 "	96

2,000サービス時間ごと

" オルタネータ - 検査 "	81
" エンジンマウント - 検査 "	100
" スタータモータ - 検査 "	117

3,000サービス時間ごと

" クーラント温度レギュレータ - 交換 "	94
" ウォータポンプ - 検査 "	119

3000サービス時間または2年毎

" 冷却水 (市販ヘビーディーティ) - 交換 "	87
---------------------------	----

4000サービス時間毎

" アフタクーラコア - 点検 "	81
-------------------	----

6,000サービス時間または3年ごと

" クーラント (ELC) - 交換 "	89
----------------------	----

試運転

" ファンクリアランス - 点検 "	105
--------------------	-----

i05441088

アフタクーラ・コア - 点検

注記: 運転環境の状況に応じて清掃の頻度を調整してください。

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

エアツュー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回転数まで加速します。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。コア背後のライトを用いてコアの汚れを点検します。必要に応じて、清掃を繰り返してください。

フィンに破損がないか点検してください。曲がったフィンは“コーム”を使って元の形状に戻せることがあります。

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

溶接、マウンティングブラケット、エア配管、接続、クランプおよびシールの状態を点検します。必要な場合は、修理を行う。

i05156910

オルタネータ - 点検

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

オルタネータ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値を維持してください。クランクが電流計の読み取りが正確な状態であることを確認してください。バッテリーは暖かい場所を避けてください。エンジンが長時間運転されていない場合、バッテリーは完全に充電されず、凍結しやすくなります。

i09562952

オルタネータおよびファンベルト - 交換 (シングルVベルト)

取外し手順

1. ファンガードを装着しているエンジンの場合、ファンガードを取り外します。その他のサポートについては、Cat デイラにお問い合わせください。

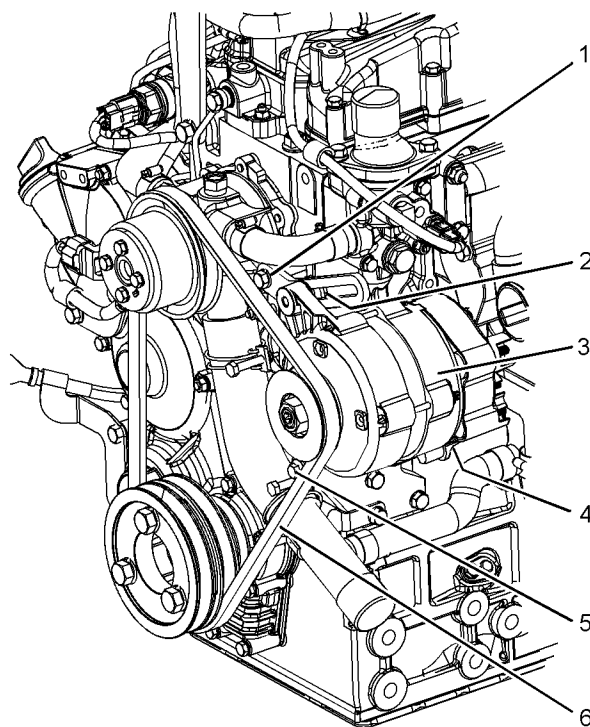


図 49

g06540190

代表例

2. アジャスタリンクにあるボルト(1) およびボルト(2) (図示なし) を緩めます。

- ナット(4) (図示なし) およびボルト(5) を緩めます。
- オルタネータ(3) をエンジンの方向に押して、オルタネータベルト(6) を取り外します。

取付手順

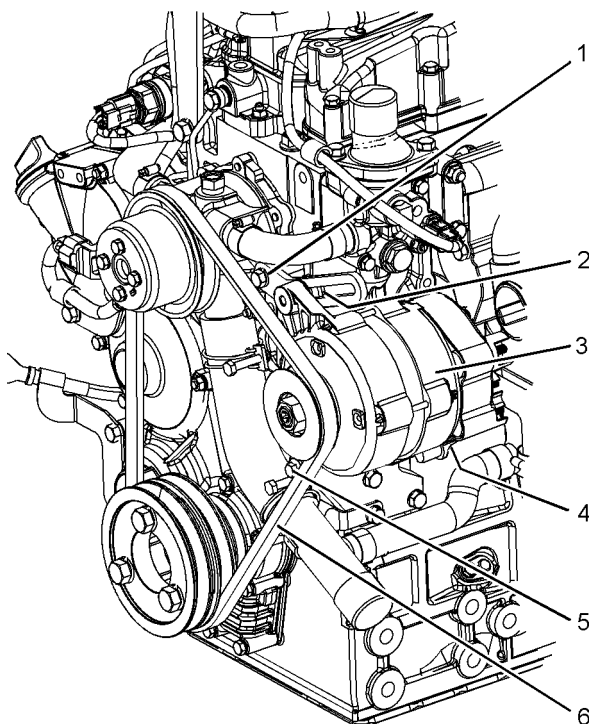


図 50

g06540190

代表例

- オルタネータベルト(6) をオルタネータ(3) , ウォータポンププーリ, およびクランクシャフトプーリに配置します。オルタネータベルトがオルタネータプーリ, ウォータポンププーリ, およびクランクシャフトプーリに正しく配置されていることを確認してください。図49を参照してください。
- オルタネータ(3) をスライドさせてエンジンから遠ざけ、ベルト(6) を適切な張力で締め付けます。
新品のベルトの張力は400 N to 489 N (90 lb to 110 lb)以上です。
- ボルト(1) , ボルト(2) を25 N·m (221 lb in)のトルクで締め付けます。
- ナット(4) (図示なし) およびボルト(5) を25 N·m (221 lb in)のトルクで締め付けます。
- ファンガードを装着しているエンジンの場合、ファンガードを取り付けます。その他のサポートについては、Cat デイラにお問い合わせください。

注記: 新品のベルトを取り付けるときは、エンジンを20時間運転した後で、もう一度ベルト張力を点検してください。

複数のドライブベルトが必要な用途では、ベルトは一組でまとめて交換してください。

i09562956

オルタネータおよびファンベルト - 交換 (マルチVストレッチベルト)

取外し手順

注意
どの部品も清浄に保ち、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、摩耗が早まり、コンポーネントの寿命が短くなる恐れがあります。

- ファンガードを装着しているエンジンの場合、ファンガードを取り外します。正しい手順については、相手先ブランド製品メーカー (OEM) にお問い合わせください。

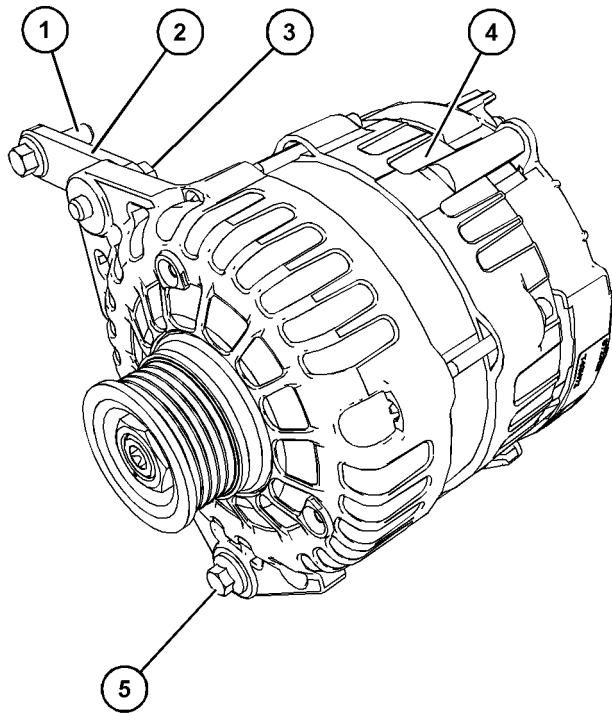


図 51
代表例

g06473107

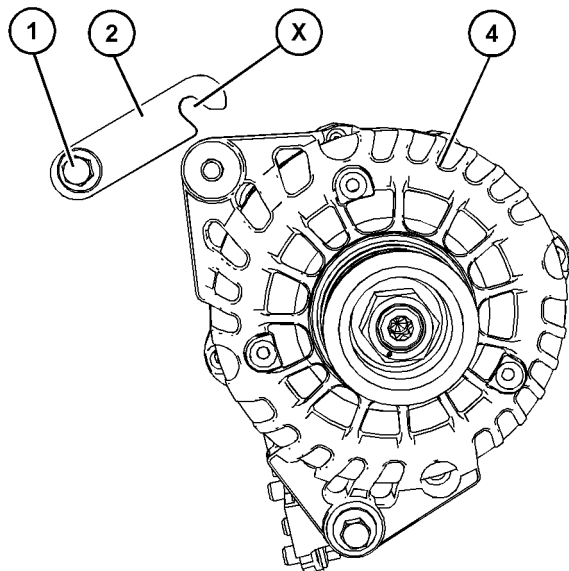


図 52

g06474305

2. 取付けに備え、オルタネータベルトの掛け順を書き留めます。
3. リンクレバー(2)のボルト(1)およびボルト(3)を緩めます。

4. ボルト(5)を緩めます。
5. リンクレバー(2)を反時計回りに回し、位置(X)のカットアウトからボルト(3)を解放します。
6. オルタネータ(4)をシリンダブロックの方に回し、オルタネータベルトを取り外します。オルタネータベルトを廃棄します。

取付手順

注意
どの部品も清浄に保ち、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、摩耗が早まり、コンポーネントの寿命が短くなる恐れがあります。

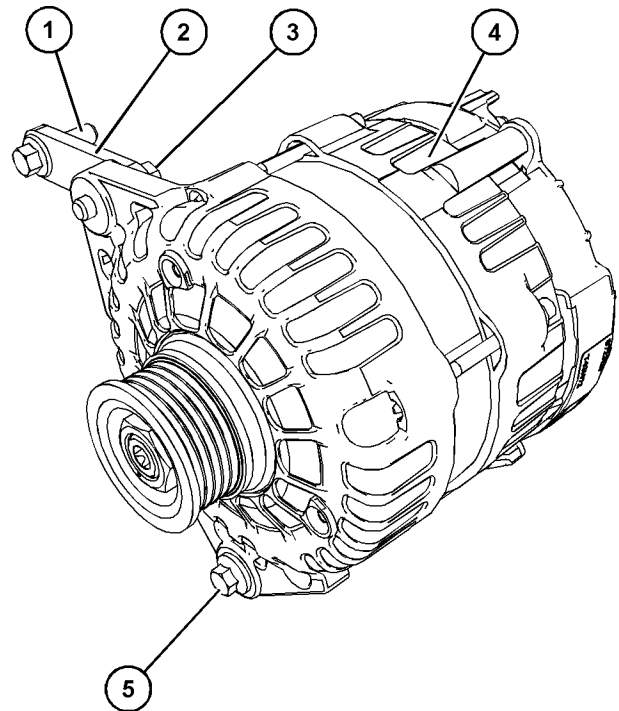


図 53
代表例

g06473107

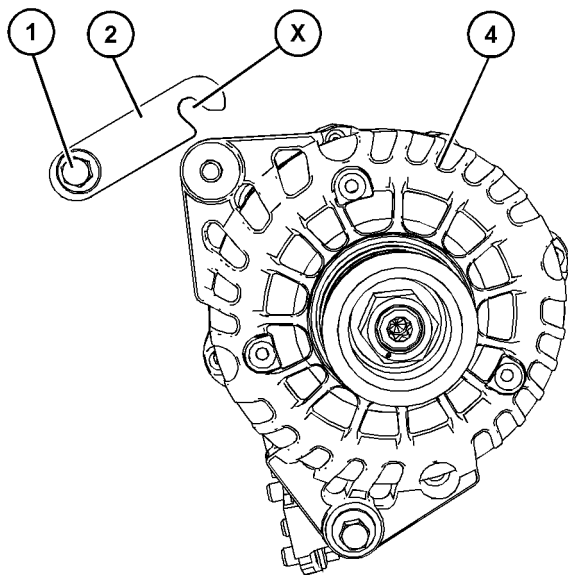


図 54

g06474305

1. 新品のオルタネータベルトをすべてのプーリの上に配置します。
2. 適切なツールを使用して、オルタネータをシリンダブロックから離れた位置に配置し、リンクレバー(2)の位置(X)のカットアウトをボルト(3)で噛み合わせます。ボルト(3)を締め付けます。

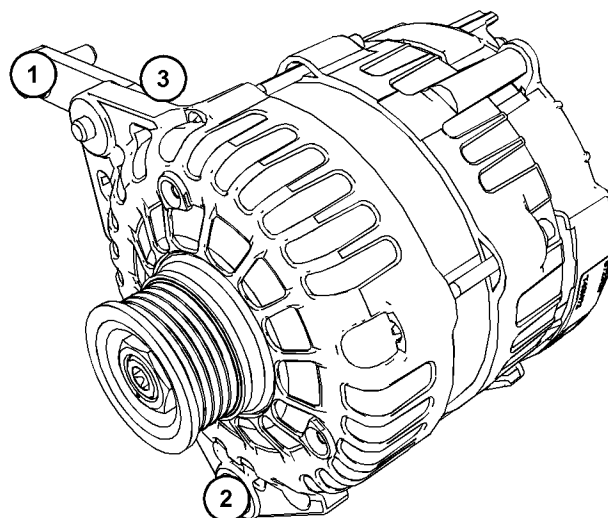


図 55

g06474149

3. ボルト(1)、ボルト(5)、およびボルト(3)を図55に示す番号順に22 N·m (195 lb in)のトルクで締め付けます。
4. ファンガードを装着しているエンジンの場合、ファンガードを取り付けます。正しい手順については、相手先ブランド製品メーカー(OEM)にお問い合わせください。

バランスを装着したエンジン

エンジンにバランスを装着している場合、オルタネータがOEMから提供されます。正しい取外しと取付けの手順については、OEMにお問い合わせください。

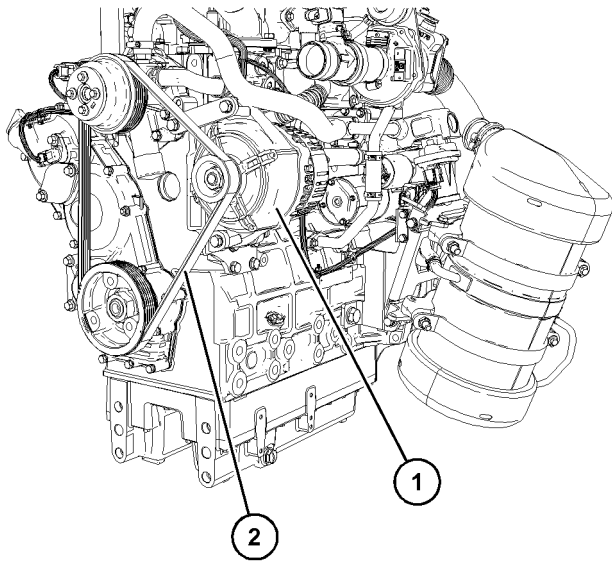


図 56

g06546562

バルンサを装着したエンジンの代表例

- (1) オルタネータ
(2) オルタネータベルト

i02570716

i05156908

バッテリー - 交換

警告

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

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

警告

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

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

1. エンジンのスイッチを「OFF」位置にしてください。電気的負荷をすべて取り除いてください。
2. バッテリー・チャージャのスイッチを切ってください。バッテリー・チャージャを切り離してください。

3. マイナス“-”ケーブルが、バッテリーの“-”端子から始動モータのマイナス“-”端子に接続されています。このケーブルを、バッテリー“-”端子から切り離してください。
4. ケーブル“+”側がバッテリー“+”端子から始動モータの“+”端子に接続されています。このケーブルを、バッテリー“+”端子から切り離してください。

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

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

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

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

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

バッテリーケースの清掃には、次のいずれかの洗剤を使用する。

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

バッテリーケースは、きれいな水で完全に洗い流すこと。

i08044307

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ボルトバッテリーが4個ある場合、取り外すべきマイナス接続部は2箇所になります。
3. プラス接続部を取り外します。
4. 切り離れたすべての接続部およびバッテリーターミナルを清掃します。
5. 目の細かいサンドペーパーを用いて、ターミナルとケーブルクランプを清掃します。これらの研磨は、表面に光沢が生じるまで行います。金属部を削りすぎないでください。削りすぎるとクランプが正しく噛み合わなくなる危険性があります。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。

i08267844

ベルト - 点検 / 調節

点検

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

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

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

ベルトの張力は、プーリ間のベルトの中心点において点検してください。

調整

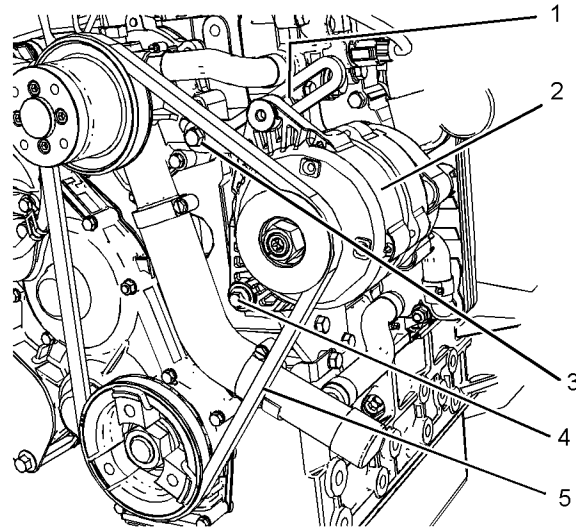


図 57

g03886616

代表例

1. ボルト(1)を緩め、ボルト(3)を緩めます。
2. ナットおよびボルト(4)を緩めます。
3. オルタネーター(2)を動かして、ベルト(4)を所要の張力に調整します。

4. ボルト(1) およびボルト(3) を22 N·m (194 lb in)のトルクで締め付けます。ナットおよびボルト(4) を22 N·m (194 lb in)のトルクで締め付けます。

バルンサを装着したエンジン

エンジンにバルンサを装着している場合、オルタネータが相手先ブランド製造メーカー (OEM) から提供されます。ベルト調整要領はOEMから提供されます。正しい点検および調整要領については、OEMにお問い合わせください。

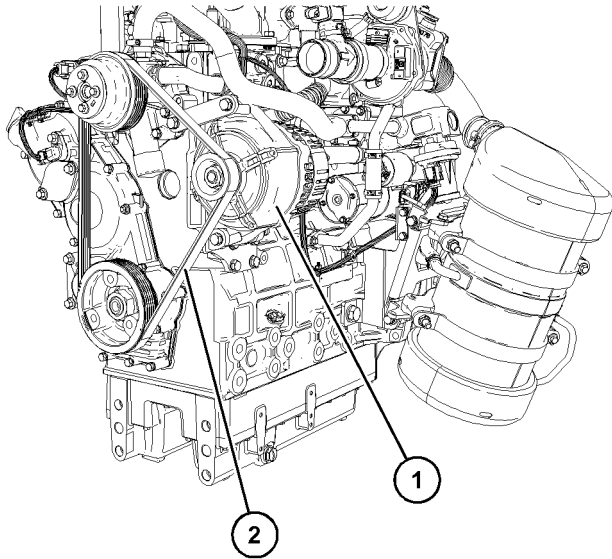


図 58

g06546562

バルンサを装着したエンジンの代表例

- (1) オルタネータ
- (2) オルタネータベルト

i08267835

クーラント (市販ヘビーディーティ) の交換

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。

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

注記: 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。

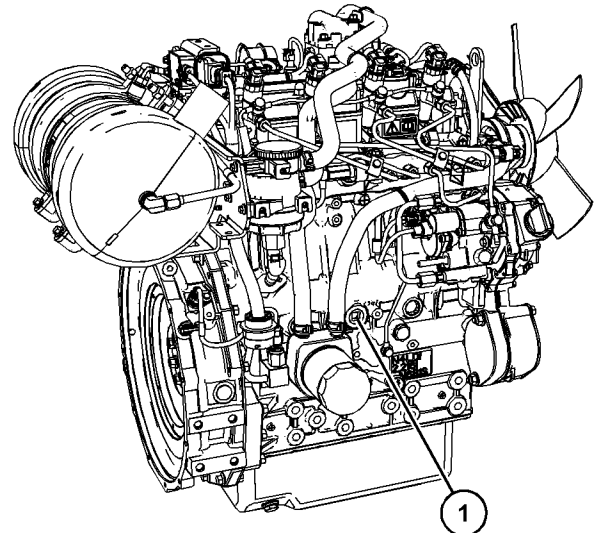


図 59

g06310215

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。

工場装着のラジエータ用のドレンプラグ

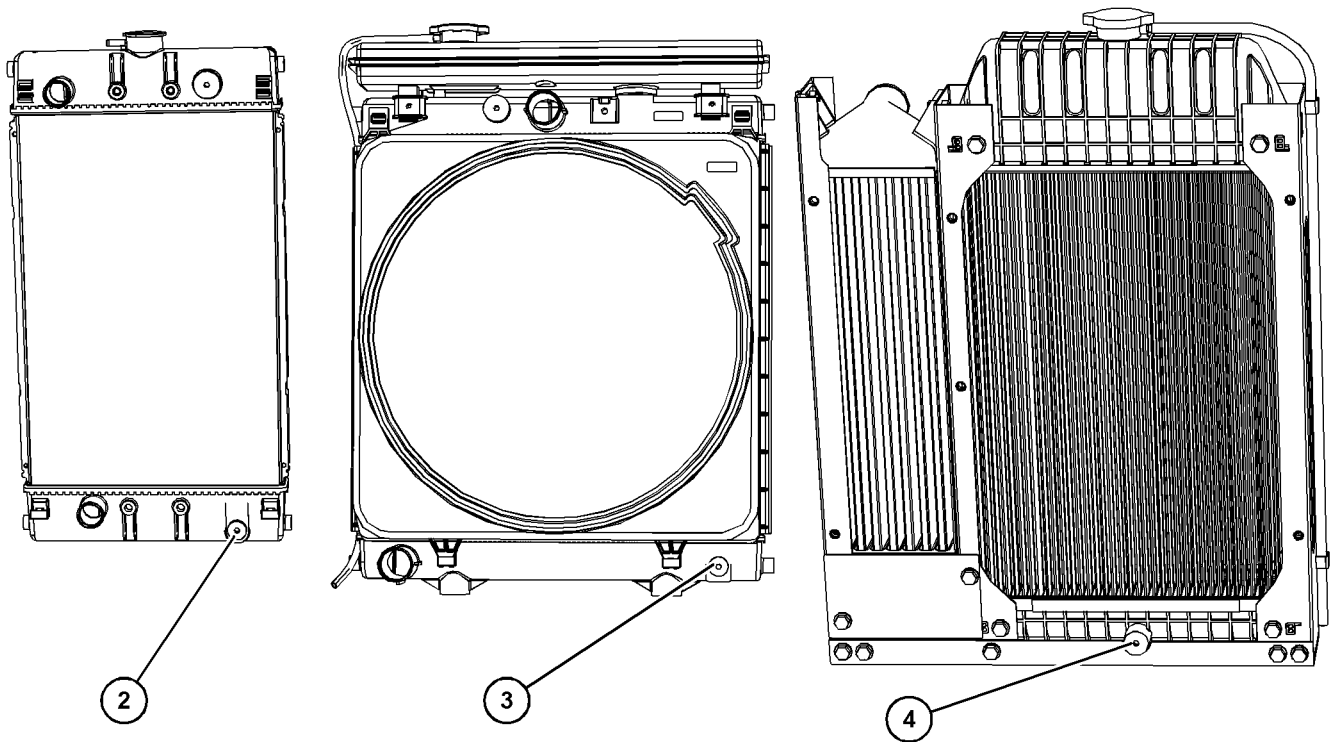


図 60

g06164641

代表例

- (2) 3気筒エンジンラジエータドレンプラグ (3) 4気筒ターボチャージャ付きエンジンラジエータドレンプラグ (4) 4気筒ターボチャージャ/アフタークーラ付きエンジンドレンプラグ, ラジエータ前部

- ドレンプラグ(2)を4 N·m (35.4 lb in)のトルクで締め付けます。
- ドレンプラグ(3)を4 N·m (35.4 lb in)のトルクで締め付けます。
- ドレンプラグ(4)を6 N·m (53. lb in)のトルクで締め付けます。

フラッシング

- 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 デイラーまたは代理店にお問い合わせください。
- 接続ホースを取り付けます。ドレンプラグを洗浄します。ドレンプラグを取り付けます。ドレンプラグをしっかりと締め付けます。

注意

エア・ロックを避けるため、冷却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。

- 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。
- エンジンを始動し、最低30分間ローアイドルで運転します。クーラント温度は82 °C (180 °F)以上でなければなりません。

注意

冷却システムのすすぎが不適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。接続ホースまたは冷却システムドレンプラグを取り外します。水を排出させます。冷却システムをきれいな水でフラッシングします。接続ホースを取り付けます。すべてのドレンプラグを取り付け、しっかりと締め付けます。

燃料充填**注意**

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

冷却システムにエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

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

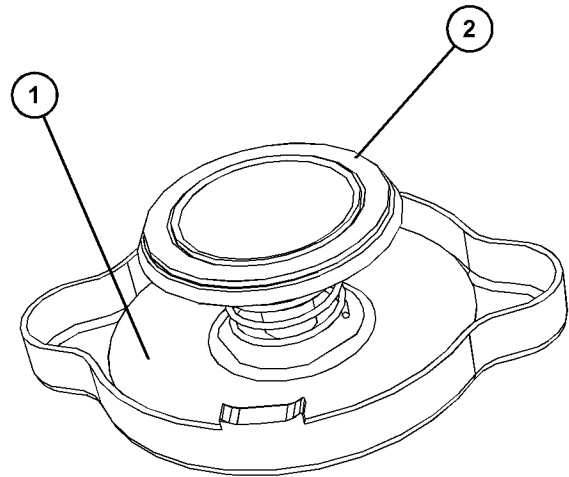


図 61

g06165279

代表例

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

- 3気筒エンジンラジエータキャップ圧力 95 kPa (13.7 psi)
- 4気筒エンジンラジエータキャップ圧力 110 kPa (15.9 psi)

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

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

i08267841

クーラント (ELC) - 交換**注意**

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

給油整備間隔

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: 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、ウォーター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ーポンプ、水温レギュレータおよびホースを交換します。

注意

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

ドレーン

**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。

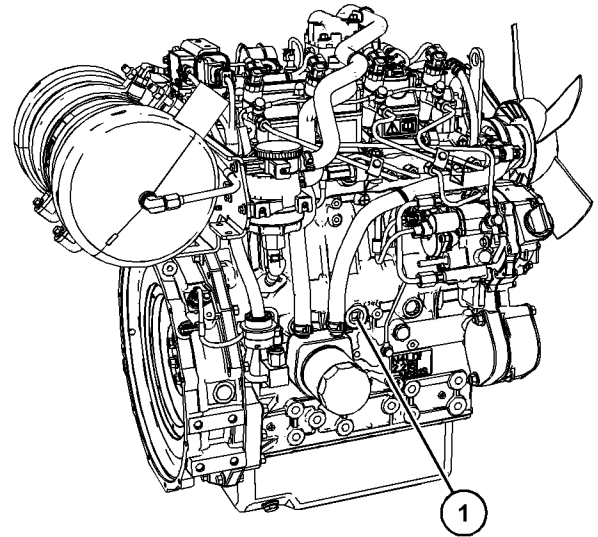


図 62

g06310215

代表例

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

冷却水を排出させます。

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

工場装着のラジエータ用のドレンプラグ

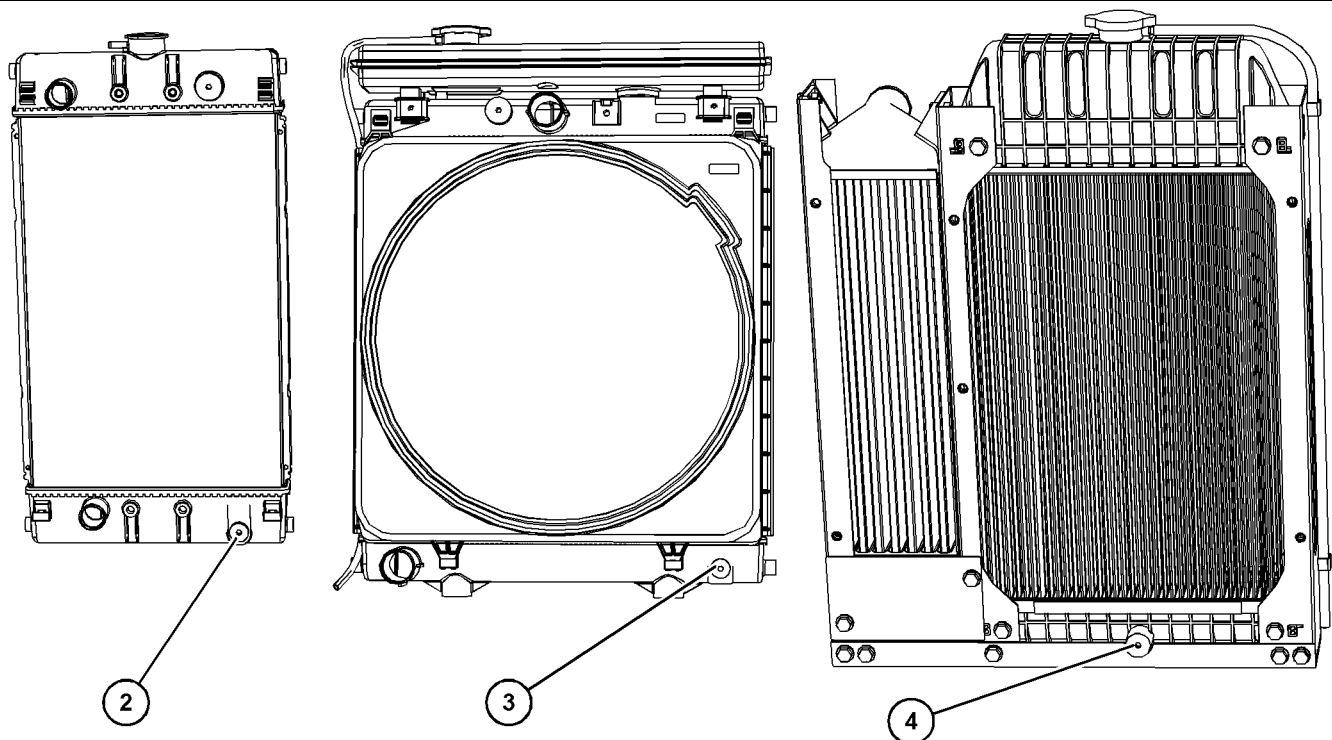


図 63

g06164641

代表例

- (2) 3気筒ラジエータドレンプラグ
(3) 4気筒ターボチャージャ付きエンジンラジエータドレンプラグ
(4) 4気筒ターボチャージャ/アフタークーラ付きエンジンドレンプラグ, ラジエータ前部

- ドレンプラグ(2)を4 N·m (35.4 lb in)のトルクで締め付けます。
- ドレンプラグ(3)を4 N·m (35.4 lb in)のトルクで締め付けます。
- ドレンプラグ(4)を6 N·m (53. lb in)のトルクで締め付けます。

フラッシング

- 蒸留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。
- 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。

- 冷却系統に蒸留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。
- エンジンを始動して、温度が49 to 66 °C (120 to 150 °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。冷却系統ドレーンプラグを取り外します。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。クーリングシステムドレー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 , Extended Life Coolant) 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、ローアイドルで運転します。エンジン回転数をハイアイドルに上げます。エンジンのサーモスタットを開くためにエンジンを運転します。サーモスタットを開くと、システム内のエアをすべて抜くことができます。エンジンスピードをローアイドルに下げます。エンジンを停止します。
3. 用途に適した位置である最大マークにクーラントレベルを維持します。詳細については、本取扱説明書、クーラントレベル - 点検を参照してください。

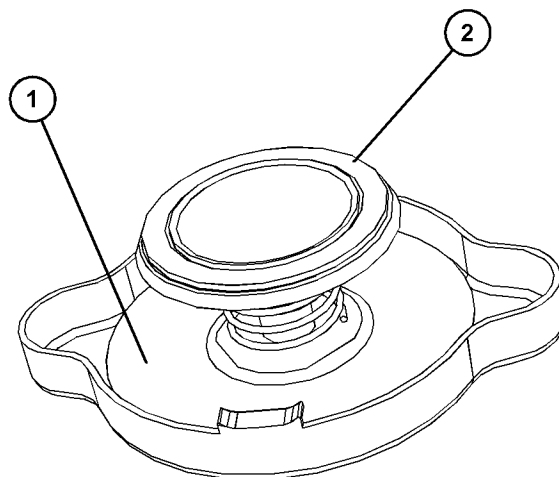


図 64

g06165279

代表例

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

- 3気筒エンジンの冷却系統フィラキャップ圧力 95 kPa (13.7 psi)
- 4気筒エンジンの冷却系統フィラキャップ圧力 110 kPa (15.9 psi)

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

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

i08267868

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。

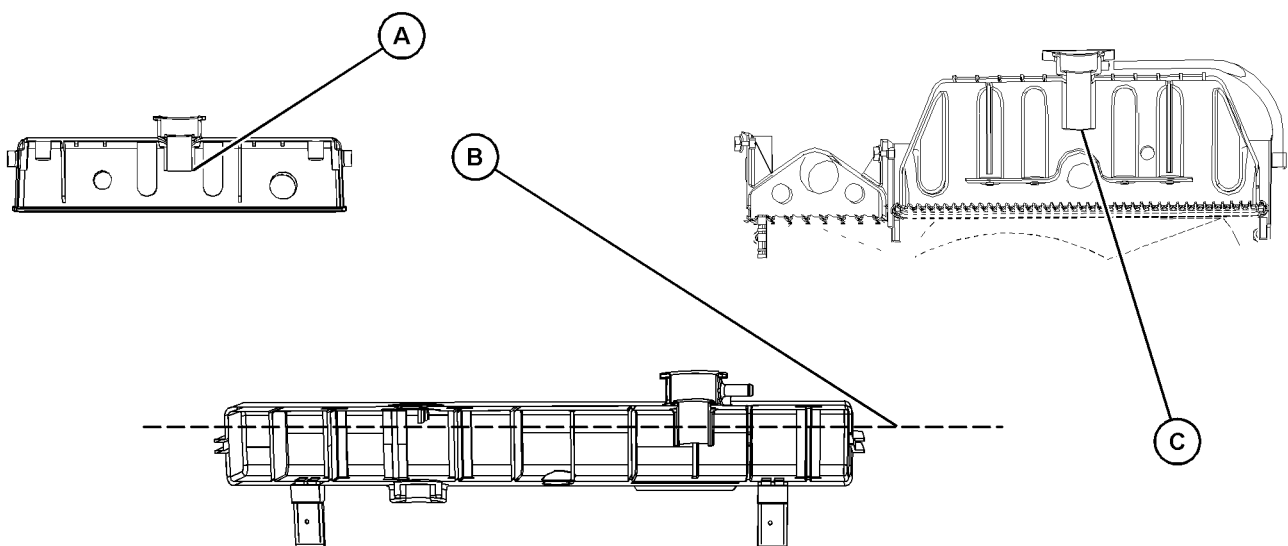
注意

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。

冷却系統フィラキャップをゆっくり取り外し、冷却系統の圧力を解放します。

適正なクーラントレベルについては、OEMの資料を参照してください。

工場装着のラジエータ



給油整備間隔

クーラント温度レギュレータ - 交換

- クーラントレベル(A)は、工場出荷時に装備されるラジエータ (3気筒エンジン) を対象とするものです。
- クーラントレベル(B)は、工場出荷時に装備されるラジエータ (4気筒ターボチャージャ付きエンジン) を対象とするものです。
- クーラントレベル(C)は、工場出荷時に装備されるラジエータ (4気筒ターボチャージャ/アフタクーラ付きエンジン) を対象とするものです。

注記: 4気筒ターボチャージャ付きエンジンのクーラントレベル(B)は、3気筒および4気筒ターボチャージャ/アフタクーラ付きエンジンとは異なります。4気筒ターボチャージャ付きエンジンのクーラントレベル(B)は20 mm (0.78740 inch)ラジエータネックの最上部よりも低くなります。

ラジエータキャップ

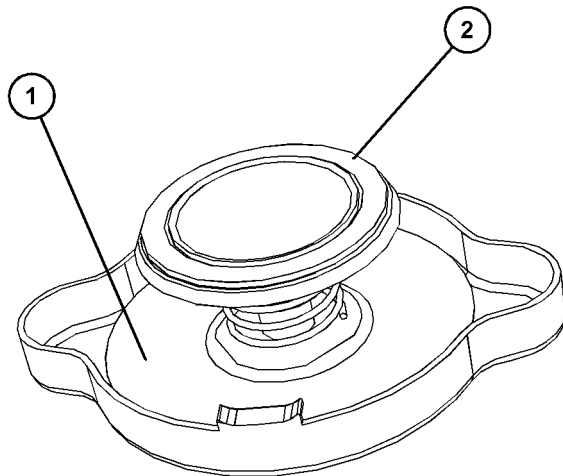


図 66

g06165279

代表例

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

ラジエータフィラキャップが解放する圧力が適正であることを保証するために、ラジエータフィラキャップは定期的に点検する必要があります。冷却システムフィラキャップ圧力は次のとおりです。

- 3気筒エンジンの冷却システムフィラキャップ圧力
95 kPa (13.7 psi)
- 4気筒エンジンの冷却システムフィラキャップ圧力
110 kPa (15.9 psi)

すべての点検が完了したら、冷却システムフィラキャップを再び取り付けます。

i06566003

クーラント温度レギュレータ - 交換

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

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

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

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

注意

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

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

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

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

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

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

i09562953

クランクケースブリーザ (エLEMENT) - 交換 (閉鎖式クランクケースブリーザ)

警告

高温のオイルやコンポーネントは、人身事故の原因となる場合があります。高温のオイルやコンポーネントに触らないように注意してください。

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。

注意

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って処分してください。

クランクケースブリーザは、エンジンの排出ガス規制に適合するうえで主要な役割を担います。

- クランクケースブリーザ内のフィルタエレメントは、所定の整備間隔で整備する必要があります。
- 適切なフィルタエレメントを取り付けてからエンジンを運転する必要があります。
- エンジンを適切に作動させるには、フィルタエレメントの取付けが重要になります。
- 取り付けるフィルタエレメントの品質は非常に重要です。Perkinsは、Perkins製の純正フィルタの使用を推奨しています。
- フィルタエレメントは、エンジンの吸気系統に過度な量のオイルが入らないようにします。フィルタエレメントは、エンジン後処理システムも保護します。

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

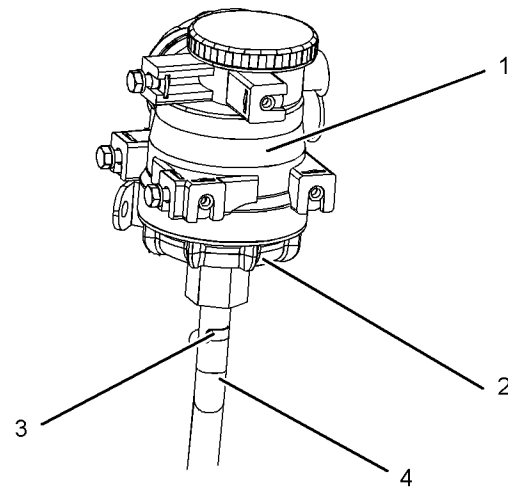


図 67

g03331718

代表例

- ブリーザアセンブリに異物が混入していないことを確認します。ブリーザアセンブリの外側のボディがきれいな状態で、損傷がないことを確認します。ブリーザアセンブリの下に容器を配置します。
- ホース(4)に一時的にマークを付け、取付けのために、正しい向きがわかるようにしておきます。
注記: 単動バルブがホースに取り付けられています。ホースが正しく取り付けられていない場合、致命的な故障につながる可能性があります。
- クリップ(3)を取り外し、ホース(4)をキャップ(2)から取り外します。キャップ(2)をメインボディ(1)から取り外します。

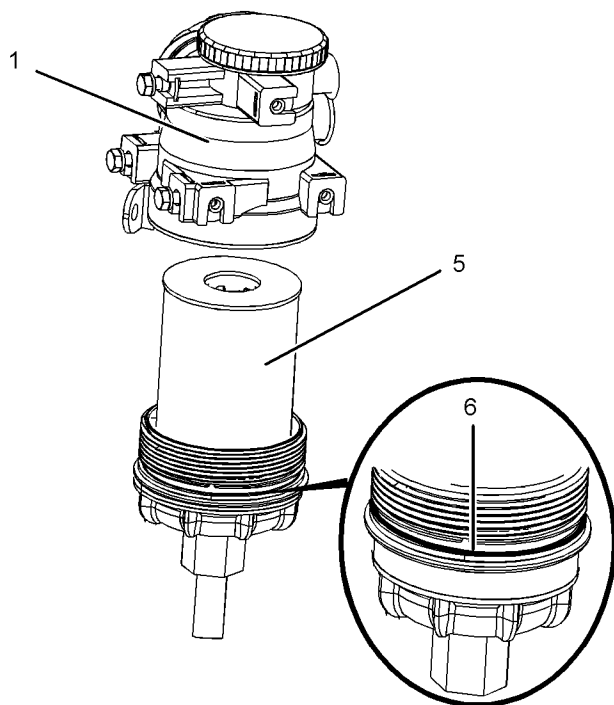


図 68

g03331704

代表例

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

注記: すべての部品が清浄で汚れや損傷がないことを確認します。

5. 清浄なエンジンオイルをOリングシール(6)に塗布します。Oリングシールをキャップ(2)に取り付けます。
6. 新品のフィルタエレメント(5)をキャップ(2)に取り付けます。
7. キャップアセンブリをメインボディ(1)に取り付けます。キャップアセンブリを10 N·m (7 lb ft) のトルクで締め付けます。

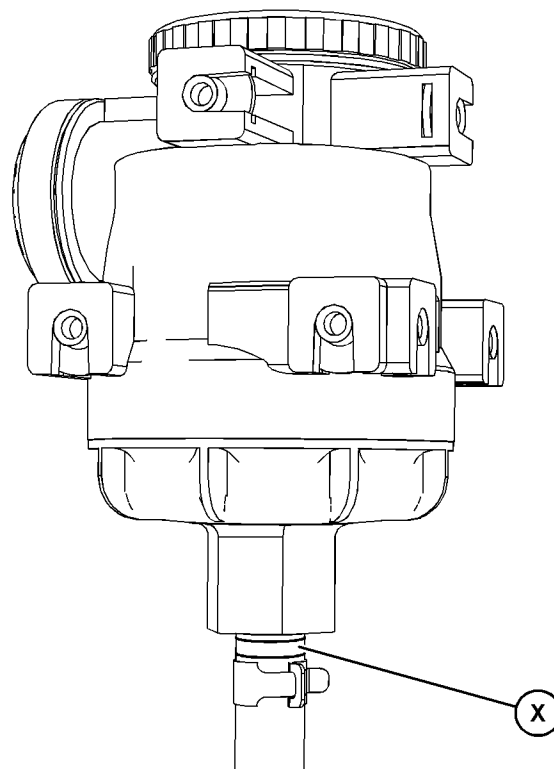


図 69

g06477300

8. ホース(4)およびクリップ(3)を取り付けます。ホースの向きが適切であることを確認します。

新品のホースを取り付ける場合, 位置(X)に白色のバンドを付けたホースの端部をブリーザキャニスタに取り付ける必要があります。正しい位置については, 図69を参照してください。

注記: ホースが正しく取り付けられていない場合, 致命的な故障につながる可能性があります。

9. 容器を取り除き, こぼれた流体があれば拭き取ります。

i09562950

クランクケースブリーザ (エLEMENT) - 交換 (オープンクランクケースブリーザ)

**警告**

高温のオイルやコンポーネントは, 人身事故の原因となる場合があります。高温のオイルやコンポーネントに触らないように注意してください。

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。

注意

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って処分してください。

クランクケースブリーザは、エンジンの排出ガス規制に適合するうえで主要な役割を担います。

- クランクケースブリーザ内のフィルタエレメントは、所定の整備間隔で整備する必要があります。
- 適切なフィルタエレメントを取り付けてからエンジンを運転する必要があります。
- エンジンを適切に作動させるには、フィルタエレメントの取付けが重要になります。
- 取り付けるフィルタエレメントの品質は非常に重要です。Perkinsは、Perkins製の純正フィルタの使用を推奨しています。

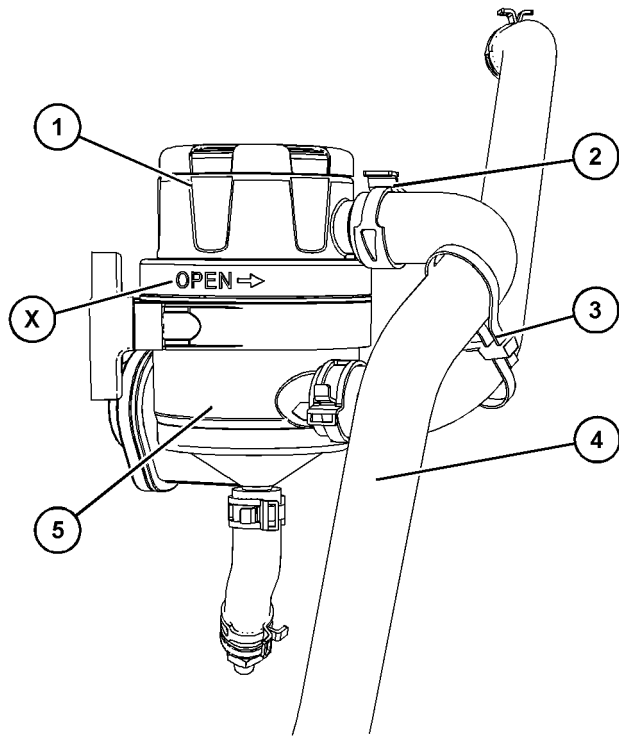


図 70
代表例

g06773063

1. ブリーザアセンブリに異物が混入していないことを確認します。ブリーザアセンブリの外側のボディがきれいな状態で、損傷がないことを確認します。ブリーザアセンブリの下に容器を配置します。

2. ホースクランプ(2)を別の場所に移して、ホース(4)を切り離せるようにします。ホースクランプ(2)は廃棄します。

注記: 3気筒エンジン用のブリーザキャニスタアセンブリの向きは、4気筒エンジンとは異なります。

3. 必要に応じて、ケーブルストラップ(3)を切断します。

4. キャップ(1)からホース(4)を切り離します。

5. 図70の位置(X)に示すように、キャップ(1)を反時計回り方向に回します。メインボディ(5)からキャップ(1)を取り外します。

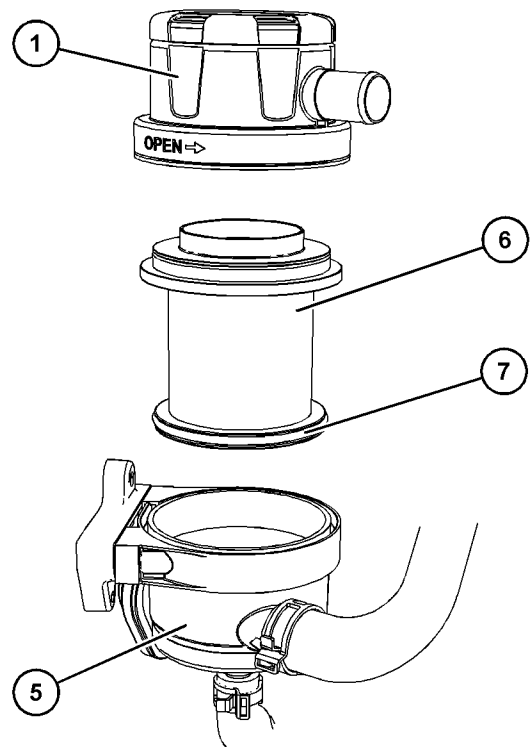


図 71

g06773085

代表例

6. メインボディ(5)からブリーザフィルタエレメント(6)を取り外します。フィルタエレメントを廃棄します。

注記: すべての部品が清浄で汚れや損傷がないことを確認します。

給油整備間隔 エンジン - 清掃

7. 清浄なエンジンオイルを下部フィルタシール(7)に塗布します。

8. フィルタエレメント(6)をメインボディ(5)に取り付けます。

注記: フィルタエレメントは、メインボディに確実に押し下げるようにします。上部シールは、メインボディの全周に対して均一に着座している必要があります。

9. キャップアセンブリをメインボディ(5)に配置します。キャップを締め付けます。

注記: 上部キャップは、必ずメインボディに正しくかみ合わせるようにします。

10. 新品のホースクランプ(2)をホース(4)に取り付けます。

11. ホース(4)をキャップ(1)に接続します。ホースクランプ(2)により、ホースを所定の位置に固定します。

12. 必要に応じて、新品のケーブルストラップ(3)を取り付けます。

13. 容器を取り除き、こぼれた流体があれば拭き取ります。

i07826149

エンジン - 清掃



警告

高電圧により負傷または死亡事故を起こすおそれがあります。

湿気によって電気伝導性のある経路が形成されることがあります。

電気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。

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

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

注記: エンジン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。圧カウォッシャやスチームクリーナは、コネクタ背面のケーブル接点や電気コネクタに決して向けしないでください。オルタネータ、スタータ、ECMといった電気部品にはスチームを当てないでください。エンジンを洗浄するときは、フュエルインジェクションポンプが流体に触れないように保護してください。

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

後処理

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

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。取付け前には、新しいエアクリーナエレメントのフィルタ材に裂け目や穴がないか入念に点検してください。エアクリーナエレメントのガスケットまたはシールが損傷していないか点検します。交換用のエアクリーナエレメントは、適正数を確保しておくようにします。

エアクリーナ

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

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

1. エアクリーナの外側ボディは清潔で汚れのない環境で整備するようにしてください。
2. トップカバー(1)を点検し、必要に応じてトップカバーを外してカバーを清掃します。トップカバーを外したエアクリーナシステムに汚れが入り込まないようにしてください。必要に応じて、トップカバーを清掃して取り付けます。
3. エンドカバー(4)をエアクリーナボディ(2)から取り外します。必要に応じて、エンドカバーを清掃してパキュームバルブ(5)が清潔で汚れのないようにします。パキュームバルブ(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

エンジンエアクリーナサービスインジケータ - 点検

一部のエンジンには、異なるサービス・インジケータが装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。

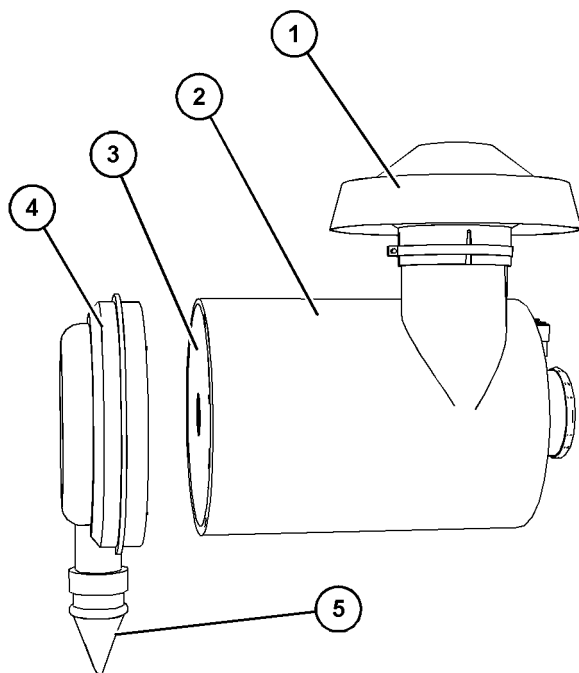


図 72

g06217098

代表例

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

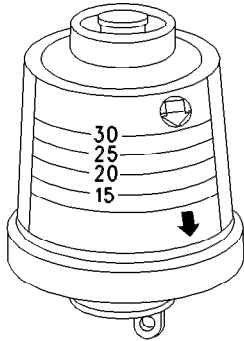


図 73

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

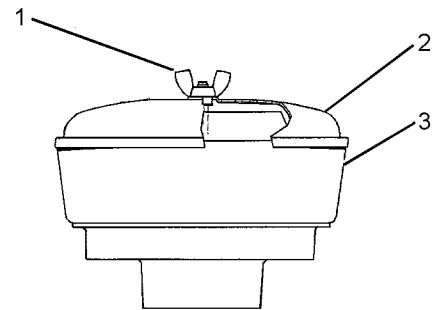


図 74

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。ボディー(3)の汚れと残滓の堆積を点検します。必要であればボディーを清掃します。

プレクリーナの清掃後、カバー(2)および羽付ナット(1)を取り付けます。

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

エアクリーナエレメントを叩いたり、強い衝撃を与えないでください。

i07892069

エンジンマウント - 検査

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

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

i06862425

エンジンオイルレベル - 点検



警告

高温のオイルやコンポーネントは、人身事故の原因となる場合があります。高温のオイルやコンポーネントに触らないように注意してください。

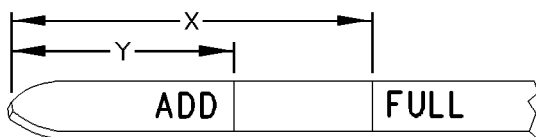


図 75

g00110310

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

注意

この保守整備はエンジンが停止している状態で行ってください。

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

注意

オイルレベルが “FULL” (上限) マークを超えた状態でエンジンを運転すると、クランクシャフトがオイルに少し浸る場合があります。クランクシャフトがオイルに浸った際に生じる気泡のために、オイルの潤滑特性が低下し、出力損失またはエンジン故障に至る恐れがあります。

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

i08267840

エンジンオイルおよびフィルタ-交換



警告

高温のオイルやコンポーネントは、人身事故の原因となる場合があります。高温のオイルやコンポーネントに触らないように注意してください。

注意

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

注意

どの部品も清浄に保ち、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、摩耗が早まり、コンポーネントの寿命が短くなる恐れがあります。

エンジンが冷めているときにエンジン潤滑油を抜き取らないでください。エンジン潤滑油が冷めていると、浮遊廃物粒子がオイルパンの底に沈殿します。オイルを冷めた状態で排出すると、こうした廃物粒子を取り除くことができません。このドレーン方法に従うことで、オイル中に浮遊している不用品粒子を適切に排出させることができます。

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

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。

注記: エンジンが作動している状態でオイルサンプルを採取する前に、エンジンのオイル量が十分残っていることを確認してください。エンジンのオイル量がオイルレベルゲージで指定された最小量を下回らないようにしてください。正しい手順については、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。

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。

標準オイルパンからエンジン潤滑油を排出する

注記: 使用する容器のサイズが廃棄オイルを収集できる大きさであることを確認してください。

エンジンが通常の運転温度で運転するようになったら、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。

このオイルパンには、アクセスしやすいように2つのドレインプラグが装着されています。2つのドレインプラグのどちらかを使用してオイルを排出できます。

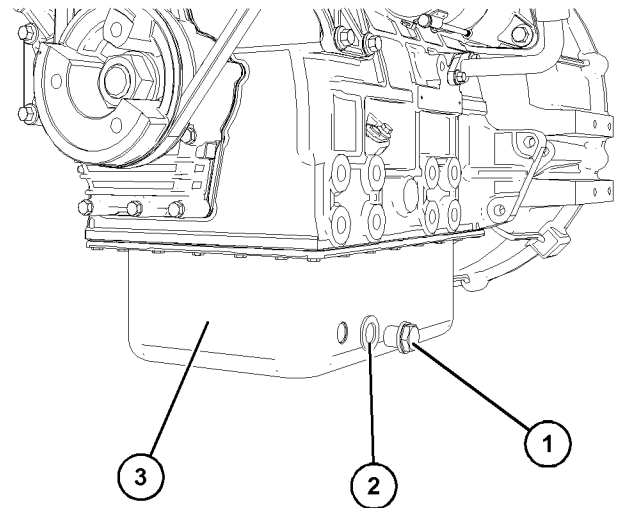


図 76

g06545602

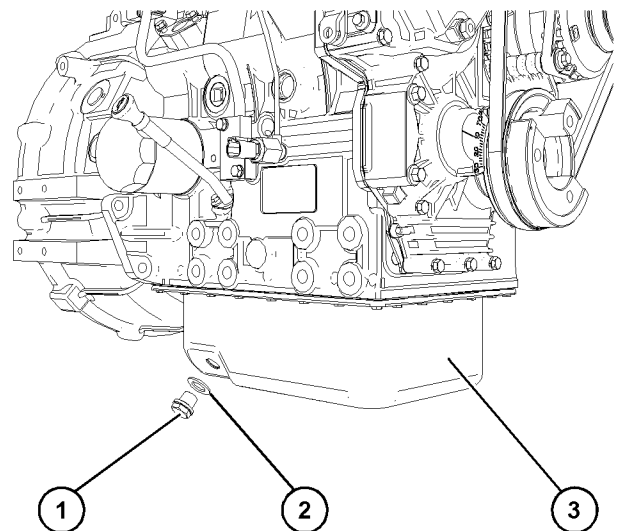


図 77

g06545595

標準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(1)を取り外し、燃料を容器に排出して、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。

注記: 記載されたオイルドレンプラグへのトルクは、非金属オイルパン用のトルクです。

4. オイルドレンプラグ(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。

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。

バランスを装着したエンジ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廃棄オイルを収集できる大きさであることを確認してください。

注記: バランスを装着したエンジンのオイルパンの両側に排出されます。

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。

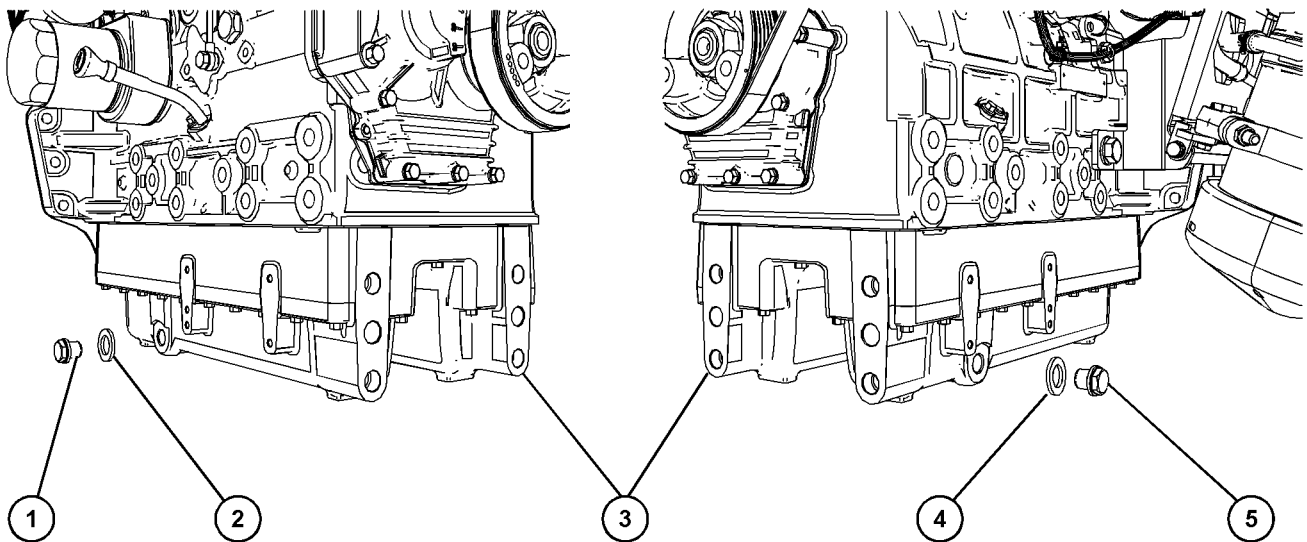


図 78

g06545606

バランスを装着したエンジンの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. ドレインプラグシール(2) およびドレインプラグシール(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、新品のドレインプラグシール(2) および新品のドレインプラグシール(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) 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。

オイルフィルタの交換

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

1. 適切な工具を用いてオイルフィルタを取り外します。
2. エンジン(1) のシール合わせ面を清掃します。

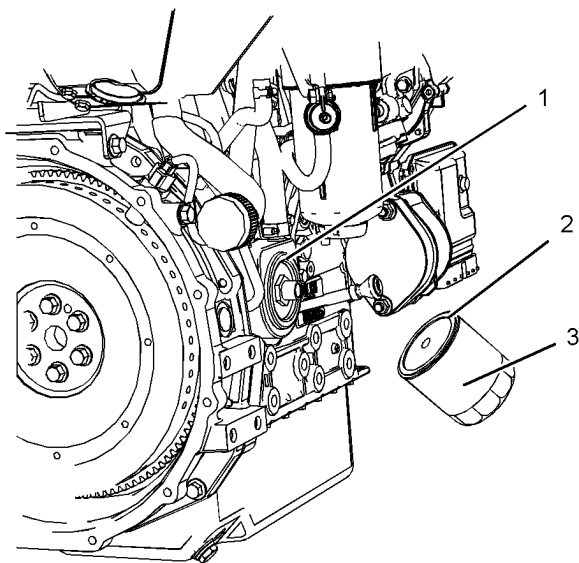


図 79

g03890458

3. 清浄なエンジンオイルを新品のオイルフィルタシール(2) に塗布します。

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

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

エンジンクランクケースの充填

潤滑剤の仕様に関する詳細については、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。適正量のオイルをクランクケースに充填します。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。

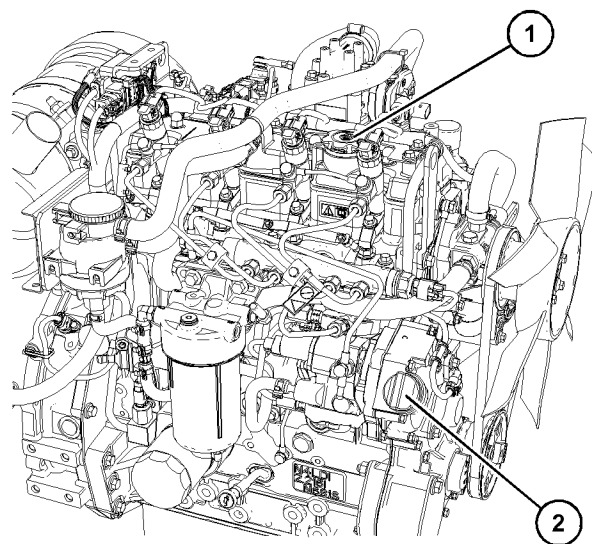


図 80

g06546945

代表例

- (1) 上部オイルフィルタキャップ
- (2) ロワーオイルフィルタキャップ

1. フィラキャップを取り外します。

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

2. 適切な仕様の適正量の潤滑油を充填します。

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

3. エンジンを始動し、“ローアイドル”で2分間運転します。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. エンジンを停止させ、オイルがサンプに戻るまで最低10分間待機します。

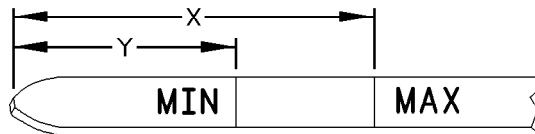


図 81

g00986928

代表例

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「MIN」（最低）マークと「MAX」（最大）マークの間になるよう維持します。

i06566004

エンジンバルブクリアランス - 点検

警告

このメンテナンス作業を実施している間は、エンジンを始動できないことを確認します。人身事故を防止するため、スタータモータを使用してフライホイールを回さないでください。

高温のエンジンコンポーネントにより、火傷を負う恐れがあります。十分に時間をかけてエンジンを冷却してから、バルブラッシュクリアランスを測定および調整します。

注意

この整備を行うのは、資格を持った整備士だけである。

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

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

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

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

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

i08044278

ファン・クリアランス - 点検

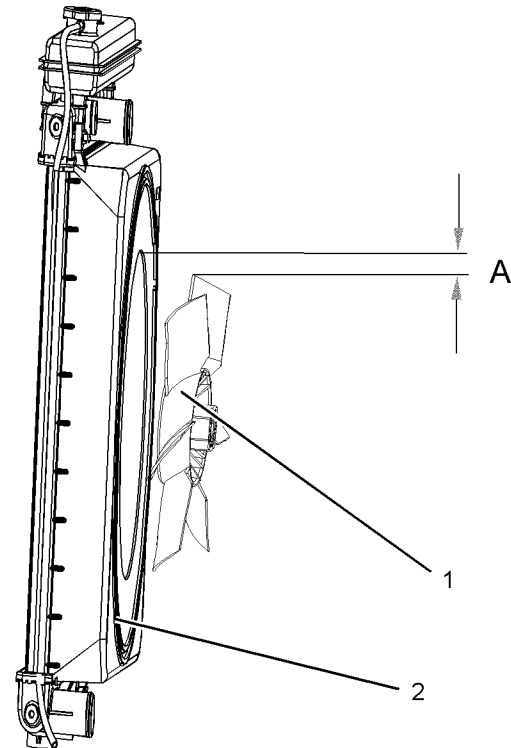


図 82

g03309719

代表例

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

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

注記: カバーの調整はできません。

3気筒

- 3気筒エンジンでは，(A) は5 mm (0.19685 inch) になります

4気筒ターボチャージャ付き

- ターボチャージャ付きエンジンでは，(A) は10 mm (0.39370 inch)になります。

アフタクーラ付きターボチャージャ式

- ターボチャージャ/アフタクーラ付きエンジンでは，(A) は8 mm (0.31496 inch)になります。

i08338999

燃料系統，燃料系統のプライミング

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。

次の手順に従って，フュエルシステムから空気を取り除きます。

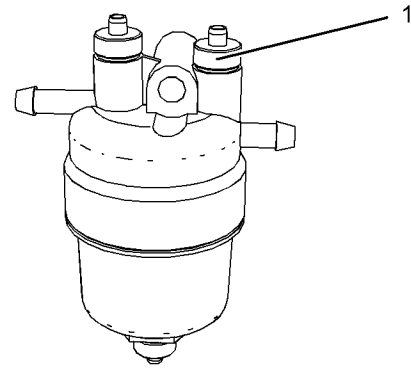


図 83

g03891128

代表例

1. 燃料タンクが満量で，燃料バルブ（装着されている場合）が「ON」位置であるか確かめます。
2. 燃料系統が自然流下式の場合，ベントスクリュ(1)を緩めて燃料が流れるようにします。ベントスクリュから出てくる燃料が，空気を含まない燃料になったら，ベントスクリュ(1)を手で締め付けます。フュエルシステムが自然流下式フュエルシステム出ない場合には手順3に進みます。

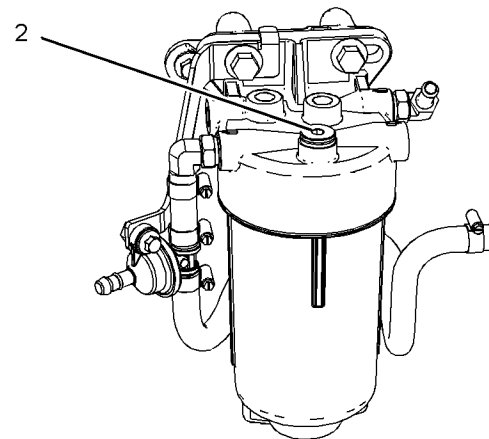


図 84

g03891159

代表例

3. セカンダリ燃料フィルタ上のベントスクリュ(2)を緩めます。キースイッチを「RUN」位置にする。

4. キースイッチによって電動プライミングポンプが作動可能な状態になります。ベントスクリュ(2)から出てくる燃料が、空気を含まない燃料になったら、ベントスクリュを24 N·m (212. lb in)のトルクで締め付けます。電動プライミングポンプを2分間作動させます。
5. キースイッチを「“OFF”」位置にします。燃料系統はここでプライミングを行い、エンジンはここで始動可能であるはずですが。
6. エンジンスタータを作動して、エンジンをクランクします。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。定速エンジンの場合には、5分間、負荷をかけないようにします。

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。

7. フュエルシステムに漏れがないか確かめます。

エンジン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なくなります。高圧燃料ラインの機も低圧燃料系統からの漏れを必ず確認してください。エンジン停止後、燃料系統から漏れを必ず確認してください。エンジン停止後、燃料系統から漏れを必ず確認してください。エンジン停止後、燃料系統から漏れを必ず確認してください。

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。

手動プライミング (装着の場合)

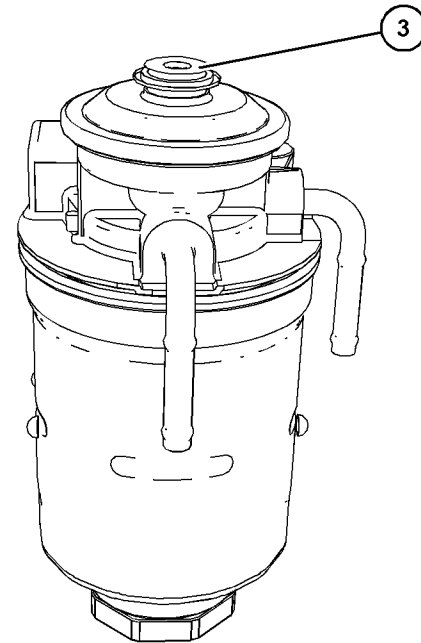


図 85

g06583662

手動プライミングポンプ(3)を操作し、低圧燃料ラインをプライミングします。

i06566032

燃料系統プライマリフィルタ (ウォータセパレータ) エLEMENT - 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LEMENTを交換する際には、必ず始動スイッチを切ってください。漏出した燃料は直ちに拭き取ります。

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

注意

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

エレメントの取外し

1. このメンテナンスは、燃料供給バルブ (装着の場合) を「OFF」位置に回してから実施します。
2. ウォータセパレータの下には適切な容器を置き、流出する燃料を受け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。

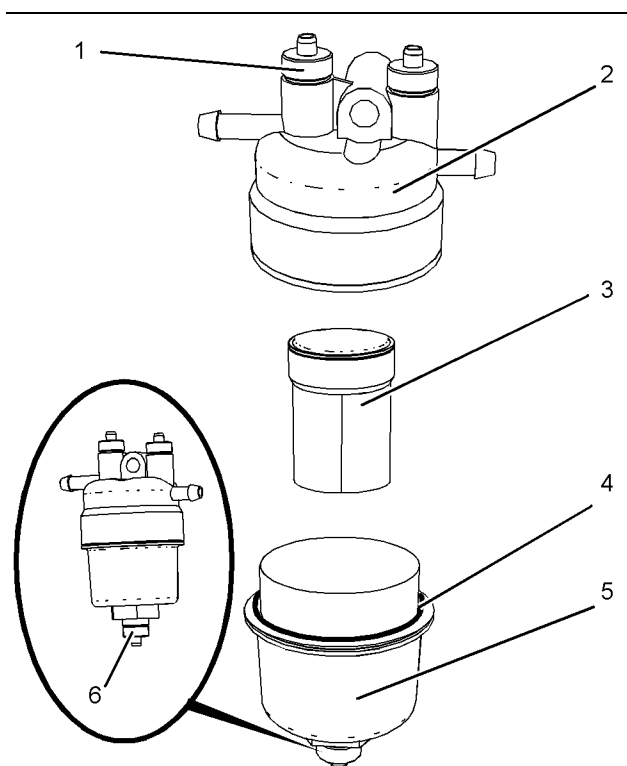


図 86

g03891253

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

9. 必要に応じて、燃料供給バルブを開きます。容器を取り除き、安全な場所に燃料を廃棄します。

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

i08044288

燃料系統プライマリフィルタ (ウォータセパレータ) エlement - 交換 (燃料内水センサ付きプライマリ フュエルフィルタ)

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。

注意

車両の検査、整備、試験、調整および修理を実施中に流体が含まれていることを必ず確認してください。また、液体が入った部位を開けたりコンポーネントを分解したりする場合は、必ずあらかじめ液体を回収できる適切な容器を用意しておいてください。

液体は法令に従って廃却処理してください。

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. フィルタアセンブリの外側のボディを清掃します。
3. 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。

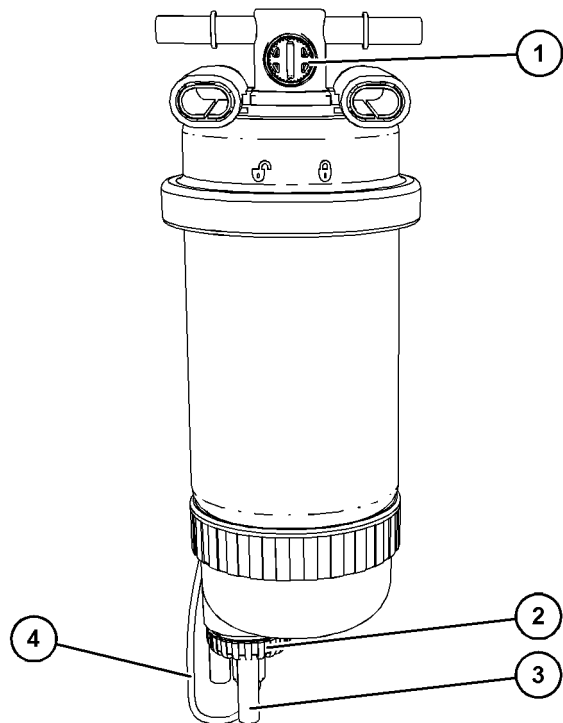


図 87

g06446752

代表例

4. 燃料フィルタアセンブリからハーネスアセンブリ(4)を切り離し、燃料フィルタアセンブリから離れた位置に配置して、フィルタ交換時に接続部が湿気を帯びないようにします。
5. ドレーンバルブアウトレット(3)に適切なチューブを取り付けます。ドレーンバルブ(2)を開けて、すべての液体を適切な容器に取り込みます。
6. ベントスクリユ(1)を緩めます。
7. 燃料を適切な容器に排出します。燃料が排出されない場合は、セカンダリフュエルフィルタのベントスクリユを緩めます。

注記: 一部の用途では、プライマリ燃料フィルタの排出に、セカンダリ燃料フィルタのベントスクリユを緩める必要があります。

8. ベントスクリユ(1)を締め付けます。
9. 必要に応じて、セカンダリフュエルフィルタのベントスクリユを締め付けます。
10. ドレーンバルブからチューブを取り外します。

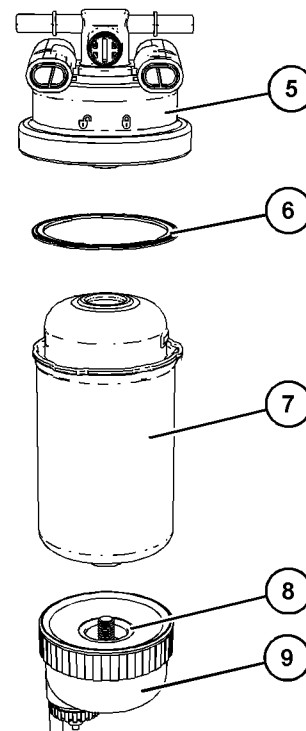


図 88

g06446785

代表例

11. フィルタボウル(9)を反時計方向に回して、フィルタボウルを燃料フィルタアセンブリから取り外します。
12. フィルタエレメント(7)を反時計方向に回して、フィルタエレメントを燃料フィルタヘッド(5)から取り外します。
13. シール(6)を取り外します。
14. Oリングシール(8)を取り外します。

15. フィルタボウル(9)を清掃します。

新しいフィルタエレメントの取付け

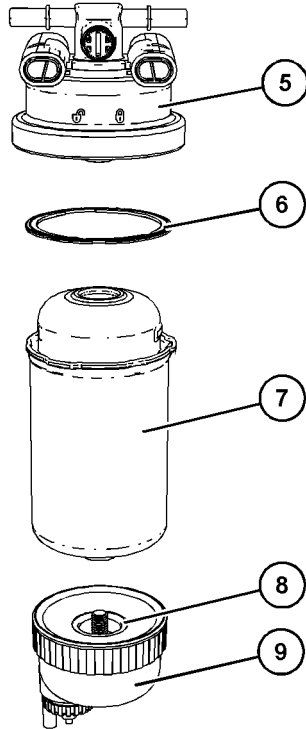


図 89

g06446785

代表例

1. 新品のシール(6)を燃料フィルタ(7)に取り付けます。
2. 燃料フィルタ(7)を燃料フィルタヘッド(5)に取り付けます。オイルフィルタを手できつく締め付けます。
3. 新しいOリングシール(8)を燃料フィルタボウル(9)に取り付けます。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。
4. 燃料フィルタボウル(9)を燃料フィルタ(7)に取り付けます。フィルタボウル4を手で締め付けます。

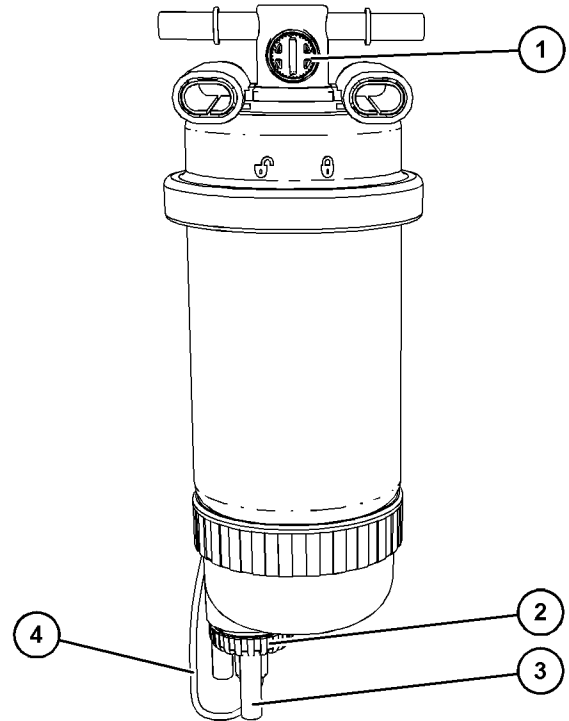


図 90

g06446752

代表例

5. ドレインバルブ(2)をしっかり締め付け、ドレインバルブアウトレット(3)を乾燥させます。
6. 液体は法令に従って廃却処理してください。
7. ハーネスアセンブリ(4)を燃料フィルタアセンブリに接続します。
8. プライマリフィルタエレメントは、必ずセカンダリフィルタエレメントと同時に交換します。詳細については、本取扱説明書、燃料系統セカンダリフィルタ - 交換を参照してください。

9. このメンテナンスを行った後、燃料供給バルブ（装着の場合）を「ON」位置にします。

i08044299

燃料系統プライマリフィルタ/ ウォーターセパレータ - 排出 (燃料内水センサ付きプライマリ フュエルフィルタ)

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。重大事故が起これば燃を防止するために、燃料フィルタまたはウォーターセパレータを交換する際は、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。

注意

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

注意

車両の検査、整備、試験、調整および修理を実施中に流体が含まれていることを必ず確認してください。また、液体が入った部位を開けたりコンポーネントを分解したりする場合は、必ずあらかじめ液体を回収できる適切な容器を用意しておいてください。

液体は法令に従って廃却処理してください。

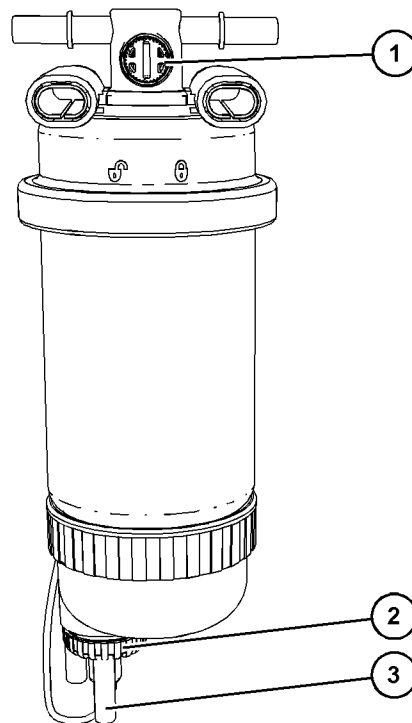


図 91

g06446731

燃料内水センサ付きプライマリフュエルフィルタ

1. プライマリ燃料フィルタアセンブリから排出される液体を適切な容器に取り込むため、適切な長さのホースをアウトレット(3)に取り付けます。
2. ドレーンバルブ(2)を開きます。排出される液体を、適切な容器に回収します。
3. 必要に応じて、ベントスクリュウ(1)を開き、液体を排出します。
4. ドレーンバルブ(2)を手で閉じます。
5. 必要に応じて、ベントスクリュウ(1)を手で閉じます。
6. 排出された液体は、適切な方法で処分してください。

セカンダリフュエルフィルタからも水を排出します。詳細については、本取扱説明書燃料系統セカンダリフィルタ/ウォーターセパレータ - 排出を参照してください。

注意

ウォーターセパレータは、通常のエンジン運転中は吸引下にあり、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。

i08044309

燃料系統プライマリフィルタ/ ウォーターセパレータ - 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

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

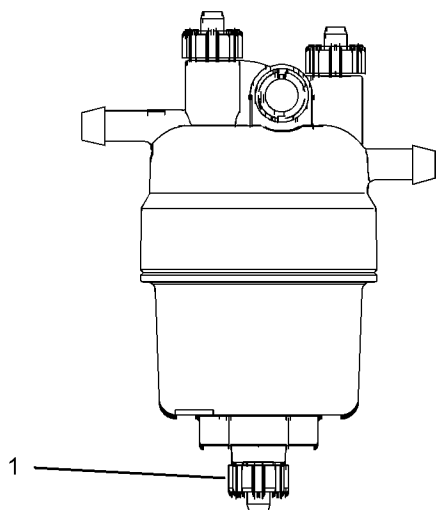


図 92

g01316965

代表例

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

セカンダリフュエルフィルタからも水を排出します。詳細については、取扱説明書燃料系統セカンダリフィルタ/ウォーターセパレータ - 排出を参照してください。

注意

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

i08267861

燃料系統，フィルタの交換

警告

高温の部分や電子部品に燃料がかかると火災の原因となります。重大事故が起こるのを防ぐために、燃料フィルタまたはウォータ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。

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。

フィルタ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. 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取るようにしておきます。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。フィルタアセンブリの外側のボディを清掃します。

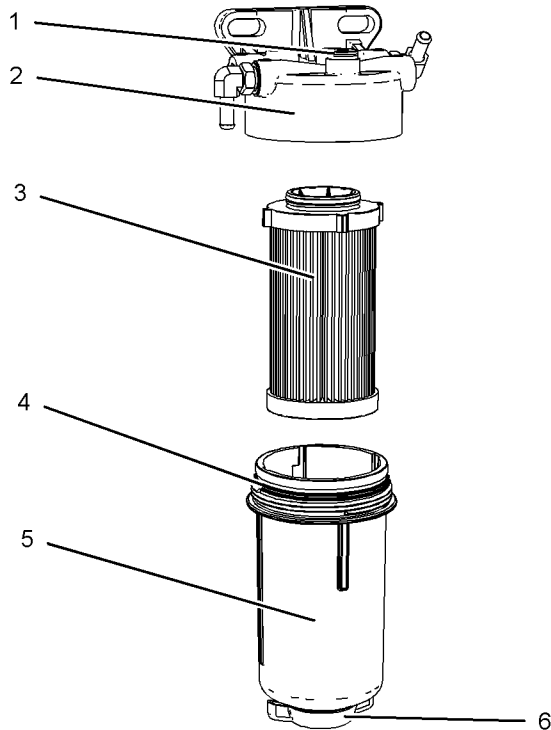


図 93

g03891817

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

キャニスタのフュエルフィルタを取り外します。

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. 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。

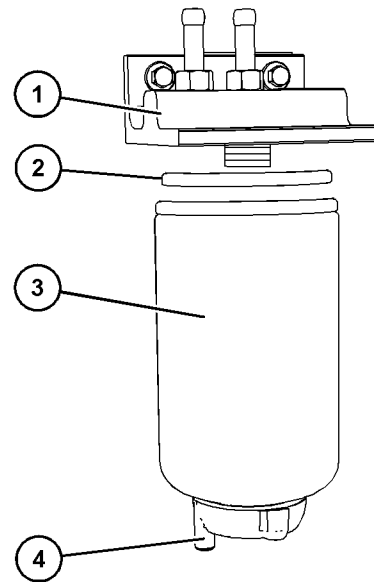


図 94

g06545420

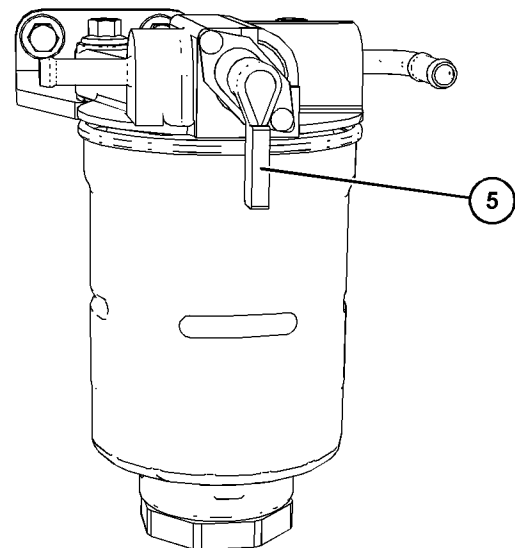


図 95

g06545948

3. フュエルフィルタヘッドのシャットオフバルブ(5)（装着の場合）を「OFF」の位置に回します。
4. ドレインバルブ(4)を開いてフュエルフィルタから燃料を排出します。
5. 適切なストラップレンチを使用して，フュエルフィルタ(3)をフュエルフィルタベース(1)から取り外します。
6. フュエルフィルタ(3)を取り外して廃棄します。Oリングシール(2)がフュエルフィルタベース(1)から取り外されていることを確認してください。Oリングシールを廃棄します。

フィルタエレメントの取付け

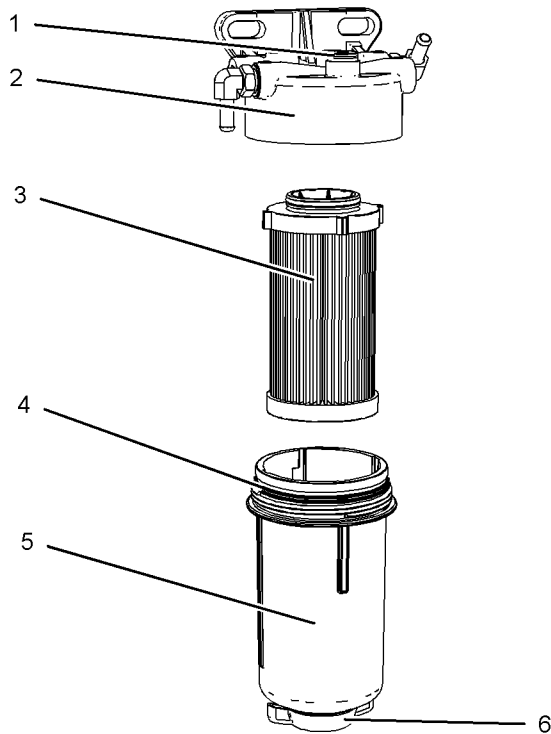


図 96

g03891817

1. フィルタエレメント(3) をフィルタベース(2) に取り付けます。
2. 新品のOリングシール(4) をフィルタボウル(5) に取り付け、フィルタボウル(5) をフィルタベース(2) に取り付けます。フィルタアセンブリを取り付けるときは、工具を使用しないでください。フィルタボウルは必ず手で締め付けてください。
3. 燃料供給バルブ (装着の場合) を「ON」位置にします。
4. プライマリフュエルフィルタは、セカンダリフュエルフィルタと同時に交換する必要があります。燃料系統をプライミングします。本取扱説明書、燃料系統 - プライミングを参照してください。

キャニスタのフュエルフィルタを取り付けます。

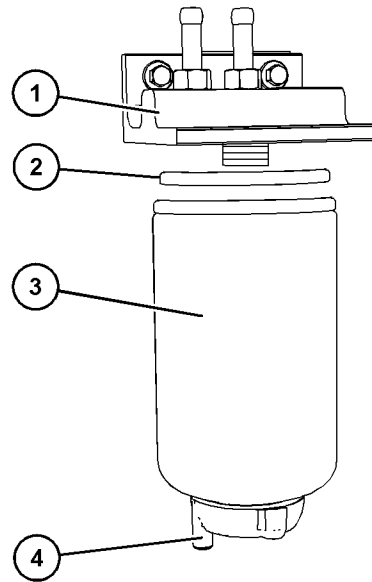


図 97

g06545420

1. Oリングシール(2) がフュエルフィルタ(3) の適切な位置にあることを確認してください。Oリングシールに清浄なディーゼルを塗布します。
2. フュエルフィルタ(3) をフュエルフィルタベース(1) に取り付け、フュエルフィルタを手で固く締め付けます。

注記: フュエルフィルタを締め付ける際にツールを使用しないでください。

3. ドレインバルブ(4) を閉じます。
4. 燃料供給バルブ (装着の場合) を「ON」位置にします。

5. プライマリフュエルフィルタは、セカンダリフュエルフィルタと同時に交換する必要があります。燃料システムをプライミングします。本取扱説明書、燃料システム - 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

i06566011

フュエルシステムセカンダリ フィルタ/ウォータセパレータ - 排出

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。

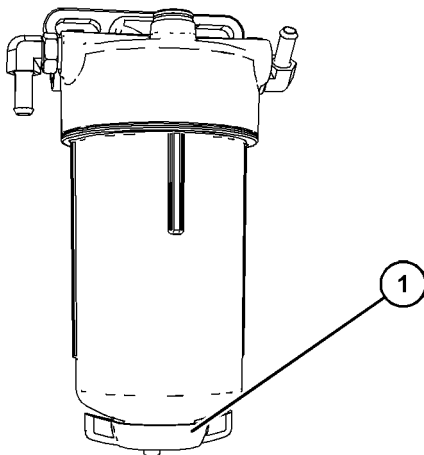


図 98

g06014499

代表例

- 適切な容器をフィルタの下に設置します。ドレーンバルブ(1)を開き、流体を排出します。
- ドレーンバルブ(1)を閉じる必要があれば、必ず手で閉じてください。

この手順は、プライマリフュエルフィルタを排出させた状態で行ってください。詳細については、取扱説明書、フュエルシステムプライマリフィルタ/ウォータセパレータ - 排出を参照してください。

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。液体類の液体類が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際に発生します。これにより燃料タンクに水が溜まります。燃料タンクの水抜きを定期的に行い、信頼できる燃料供給元から燃料を入手することは、燃料に水分が混入するのを防ぐのに役立ちます。

水分および沈殿物の排出

燃料タンクは、水および沈殿物をタンクの底から排出できる構造になっています。

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

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

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

燃料タンクによっては、水分や沈殿物が供給パイプ先端より下に溜まるように配置された供給パイプを持つものがあります。また一部の燃料タンクには、タンク底から直接燃料を取り出す構造の供給配管を持つものがあります。エンジンにこのシステムが採用されている場合は、燃料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

給油整備間隔

ホースおよびクランプ - 検査/交換

- 整備時
- タンク充填時

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

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

i07826148

ホースおよびクランプ - 検査/交換

警告

高圧燃料に触れると、液体が身体を貫入する原因となり、火傷をする危険があります。高圧燃料が飛沫すると、火災を引き起こす原因となります。検査と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。

i05156947

ラジエータ - 清潔

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

注記: 運転環境の状況に応じて清掃の頻度を調整してください。

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



警告

圧縮空気によっては、人身事故を起こす恐れがあります。

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

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

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

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

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

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

ラジエータの清掃後、エンジンを始動させる。ローアイドで3~5分アイドを回し、エンジンを始動させる。この操作は、異物の除去とコアの乾燥に役立つ。エンジンスピードをローアイド回転までゆっくり下げながら、エンジンを停止させ、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。曲がったフィンには、「コーム」を使って元の形状に戻すことができます。溶接、マウンティングブラケット、エア配管、接続、クランプおよびシールの状態を点検する。必要に応じて、修理してください。

i08031526

スタータモータ - 検査

Perkinsからは、スタータモータの定期点検が推奨されています。スタータモータが故障していると、緊急時にエンジンが始動しない危険性があります。

始動モータが適切に作動するか点検します。すべての電気配線接続部は清潔にし、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 ディーラーまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

i08044316

ターボチャージャー - 点検

ターボチャージャーについては、定期的な目視点検を行うことを推奨します。クラッシュケースで発生するフューム(煙)はエアインレットシステム通過中に過剰されます。そのためターボチャージャーコンプレッサハウジングには、オイルおよび燃焼起源の副生成物が堆積していき、時間が経過すると黒煙の増加、エンジン効率の低下が生じることがあります。

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

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

i08044314

見回り点検

エンジンの漏れおよび接続の緩みの点検

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

エンジンの耐用年数を最大限に延ばすには、エンジンの始動前にエンジンコンパネメントを念に点検してください。オイルや冷却水の漏れ、ボルトの緩み、ベルトの摩耗、接続部の緩み、粉塵の堆積などが点検してください。必要に応じて修理を行います。

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

注意

液体の種類（冷却水、潤滑油、燃料）を問わず、漏れが生じているときは、液体を清掃してください。漏れが修理の見えにくく、発生源を突き止める場合は、漏れを修理するまで、推奨頻度よりも頻りに液体レベルを点検してください。

注意

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

注記: 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。

- ・ ワイヤリングハーネスに損傷がないか点検します。

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。

注意

フュエルシステムで実施する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整備士が行うこと。

燃料システムに対する作業を始める前に、安全情報について、本取扱説明書、安全に関する一般事項および高圧燃料ラインを参照してください。

燃料システム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

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って処分してください。

エンジン停止後、整備または修理を行う前に10分間待って、この電荷を細部よべてはすべて交換します。Fuel injection lines - Removeおよび分解および組立マニュアル、Fuel injection lines - Installを参照してください。

運転中のエンジンを点検する場合には、必ず適切な点検手順に従い、流体が身体に触れる危険を回避してください。取扱説明書、安全に関する一般事項を参照してください。

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

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

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

エンジンの後処理

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

i02657878

ウォーター・ポンプ - 点検

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

- シリンダ・ヘッドの亀裂
- ピストンの焼付き

- その他のエンジンへの潜在的な損傷

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

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

保証編

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して認定されています。

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。

(表 21, 続き)

i05156918

エンジンの保護プラン (延長サービス契約)

延長サービス契約は、数分で購入でき、何年間も保護を保証できる。

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

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

延長サービス契約を購入すべき理由

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

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

ESCの購入は、通常補償の期間中であれば最終日も含めて任意の時点で可能。

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

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

www.perkins.com

注意

エンジンの種類および用途によって内容は異なる場合がある。

索引

英数字	
ゲージおよびインジケータ	44
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)	51
バッテリー - 交換	85
バッテリーまたはバッテリーケーブル - 切離し	86
バッテリー電解液面 - 点検	85
プレートの位置およびフィルムの位置 シリアル番号プレート	38
ベルト - 点検 / 調節 バランスを装着したエンジン 調整 点検	86 87 86 86
安全について	2
安全上の基本的注意事項 圧縮空気および圧力水 吸入 高圧のオイル 装置内の液体の回収 超低硫黄ディーゼル燃料給油時の静電気の危 険性 廃棄物の処理方法	6, 10 11 12 11 11 12 13
一般情報	23
運転操作編	40
液体に関する推奨事項 ELCを使用した冷却システムのメンテナンス エンジンオイル 潤滑油の一般情報 冷却水の一般情報	69, 74 71 74 74 69
液体に関する推奨事項 (燃料一般情報) ディーゼル燃料の特性 ディーゼル燃料の要件 一般情報 燃料の汚染管理に関する推奨事項	61 64 62 62 68
火災と爆発の防止 エーテル ライン, チューブおよびホース 消火器	14 16 16 16
過回転数	46
過酷なサービス用途 環境要因 誤った運用手順 誤った整備手順	78 78 79 79
寒冷時における燃料関連構成部品 フュエルタンク フュエルヒータ フュエルフィルタ	57 57 58 57
寒冷時の運転 エンジンのアイドルリング エンジン潤滑油の粘度 クーラント暖機の推奨事項 寒冷時での運用のヒント 冷却水の推奨事項	55 56 55 56 55 56
寒冷時の始動	50
間欠的な診断コードを伴うエンジン運転	49
関連資料	121
機種外観図 3気筒エンジン 3気筒および4気筒エンジンのエンジンコン ポーネント 4気筒エンジン バランスを装着したエンジンの産業用エンジ ン概観	23 24 35 28 31
機能およびコントロール装置	44
給油整備間隔 1,000サービス時間ごと 1,500サービス時間ごと 2,000サービス時間ごと 3,000サービス時間ごと 3000サービス時間または2年毎 4000サービス時間毎 500サービス時間ごと 500サービス時間または1年ごと 50サービス時間ごとまたは毎週 6,000サービス時間または3年ごと 試運転 不定期の整備 毎日	60, 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80
警告の内容	120
警告ラベル (1) 汎用警告 (2) 手の接触 (高圧) (3) エーテル警告	6 6 7 8
警報および遮断機能 シャットオフ 警報	44 44 44
見回り点検 エンジンの漏れおよび接続の緩みの点検 高圧フュエルライン	118 118 118
故障記録	49
交換容量	60
高圧フュエルライン 3気筒エンジン 4気筒エンジン	17 19 18
参考情報	39
参照情報	39

参考情報編.....	121	排出ガス保証について.....	120
車両の一般情報.....	23	非常停止.....	59
製品の吊上げ.....	40	保守整備記録簿.....	121
エンジンと後処理.....	40	保守整備推奨項目.....	77
バランスを装着したエンジン.....	41	保証編.....	120
バランスを装着したエンジンの後処理システム.....	41	補充容量.....	60
工場装着のラジエータのあるエンジン.....	42	潤滑系統.....	60
製品の保管 (エンジンと後処理).....	42	冷却系統.....	61
保管条件.....	42	目次.....	3
製品概要.....	35		
3気筒エンジン403J-E17T.....	35	ア	
4気筒エンジン404J-E22Tおよび404J-E22TA.....	36	アクティブ診断コードを伴うエンジン運転.....	49
エンジンの診断.....	37	アフタクーラ・コア - 点検.....	81
サービス寿命.....	37		
バランスを装着したエンジン.....	36	ウ	
後処理システム.....	36	ウォータ・ポンプ - 点検.....	119
後付け製品およびPerkins 製エンジン.....	37		
電子制御エンジン機能.....	37	エ	
製品識別情報.....	38	エンジン - 清掃.....	98
設定パラメータ.....	49	後処理.....	98
吊上げと保管.....	40	エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交換.....	98
電気系統.....	20	エアクリーナエレメントの整備.....	98
アース接続.....	20	エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄.....	100
電子制御エンジンを装備したユニットに溶接する.....	77	エンジンエアクリーナサービスインジケータ - 点検.....	99
燃料および寒冷時の影響.....	57	サービス・インジケータの試験.....	100
燃料タンクの水および沈殿物 - 排出.....	115	エンジンオイルおよびフィルタ交換.....	101
水分および沈殿物の排出.....	115	エンジンクランクケースの充填.....	104
燃料タンク.....	115	オイルフィルタの交換.....	104
燃料貯蔵タンク.....	115	オイル分析.....	101
燃料系統, フィルタの交換.....	112	バランスを装着したエンジンからのエンジン潤滑油の排出.....	103
フィルタエレメントの取外し.....	112	標準オイルパンからエンジン潤滑油を排出する.....	102
燃料系統, 燃料系統のプライミング.....	106	エンジンオイルレベル - 点検.....	101
手動プライミング (装着の場合).....	107	エンジンの運転.....	53
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.....	107	エンジンの作動と後処理システム.....	53
エレメントの取外し.....	108	二酸化炭素 (CO ₂) 排出ガスに関する説明.....	53
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 (燃料内水センサ付きプライマリフュエルフィルタ).....	108	エンジンの始動.....	20, 50
エレメントの取外し.....	108	エンジンの始動前.....	19, 50
新しいフィルタエレメントの取付け.....	110	エンジンの診断.....	49
燃料系統プライマリフィルタ/ウォータセパレータ - 排出.....	112	エンジンの停止.....	20, 59
燃料系統プライマリフィルタ/ウォータセパレータ - 排出 (燃料内水センサ付きプライマリフュエルフィルタ).....	111	エンジンの停止後.....	59
燃料節減のための推奨方法.....	53	エンジンの保護プラン (延長サービス契約).....	122
排気ガス認定ラベル.....	38	エンジンバルブクリアランス - 点検.....	105
		エンジンへの登り降り.....	17
		エンジンマウント - 検査.....	100

エンジン始動.....51	クーリングシステム.....77
エンジン始動.....51	
エンジン始動後.....52	ス
エンジン停止.....59	スタータモータ - 検査.....117
エンジン電子機器.....21	
	セ
オ	センサおよび電気構成部品.....47
オルタネータ - 点検.....81	
オルタネータおよびファンベルト - 交換 (シングルVベルト).....81	タ
取外し手順.....81	ターボチャージャ - 点検.....117
取付手順.....82	
オルタネータおよびファンベルト - 交換 (マルチVストレッチベルト).....82	ハ
バランスを装着したエンジン.....84	はじめに.....4
取外し手順.....82	オーバーホール.....5
取付手順.....83	カリフォルニア提案65警告.....4
	サービス資料の内容.....4
ク	安全について.....4
クーラント (ELC) - 交換.....89	作動.....4
ドレーン.....90	保守整備.....4
フラッシング.....91	保守整備の間隔.....4
工場装着のラジエータ用のドレーンプラ グ.....91	
燃料充填.....92	フ
クーラント (市販ヘビーディーティ) の交 換.....87	ファン・クリアランス - 点検.....105
ドレーン.....87	3気筒.....106
フラッシング.....88	4気筒ターボチャージャ付き.....106
工場装着のラジエータ用のドレーンプラ グ.....88	アフタクーラ付きターボチャージャ式.....106
燃料充填.....89	フュエルシステムセカンダリフィルタ/ ウォータセパレータ - 排出.....115
クーラントレベル - 点検.....93	
ラジエータキャップ.....94	ホ
工場装着のラジエータ.....93	ホースおよびクランプ - 検査/交換.....116
クーラント温度レギュレータ - 交換.....94	ホースとクランプの交換.....116
クランクケースブリーザ (エlement) - 交換 (オープンクランクケースブリーザ)96	モ
クランクケースブリーザ (エlement) - 交換 (閉鎖式クランクケースブリーザ)95	モニタリングシステム.....45
	プログラム可能なオプションとシステムの作 動.....45
ケ	モニタリングシステム (エンジンの警告イ ンジケータ)46
けがの防止.....16	
	ヤ
シ	やけどの防止.....13
システム圧力の解放.....77	エンジンおよび後処理システム.....14
Fuel System.....77	オイル.....14
エンジンオイル.....77	ディーゼル燃料.....14
	バッテリー.....14

吸気系統.....	13
冷却水.....	13

ラ

ラジエータ - 清潔.....	117
-----------------	-----

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: _____

