

# 取扱説明書

OPERATION MANUAL

ディーゼルエンジン

## **TNV**

2TNV70	4TNV84T
3TNV70	4TNV84T-B
3TNV76	4TNV84T-Z
3TNV82A	4TNV88
3TNV82A-B	4TNV88-B
3TNV84	4TNV88-U
3TNV84T	4TNV88-Z
3TNV84T-B	4TNV94L
3TNV84T-Z	4TNV98
3TNV88	4TNV98-E
3TNV88-B	4TNV98-Z
3TNV88-E	4TNV98T
3TNV88-U	4TNV98T-Z
3TNV88-Z	4TNV106
4TNV84	4TNV106T

# **YANMAR**

## お断り

本書に記載されている情報、図、仕様はすべて、発行時点における最新の情報に基づいています。本書内で使用されている図は、参照のみを目的とした代表例です。また、ヤンマーでは、常に製品の改良に取り組んでおり、製品、点検・整備または保守の改良点について説明、例示するために、情報、図または仕様が変更される場合があります。ヤンマーは、任意の時点において何らかの変更を加える権利を留保します。

## 著作権について

本書の一部またはすべてを、ヤンマーパワーテクノロジー株式会社の書面による許可なく、複写、録音、テープまたは情報記憶/検索装置への記録を含む、撮影、電子的、機械的などの手段およびその形式を問わず、複製または使用することは禁じられています。

当社製品および関係技術資料を輸出もしくは非居住者に提供する、または海外で技術提供をする場合、安全保障貿易管理に関する日本および関係各国の関連法規制を受ける場合があります。確認の上、必要な手続きを実施してください。

取扱説明書	名称	TNV Series
	コード	OATNV-JA0017

# はじめに

このたびは、ヤンマーディーゼルエンジンをお買い上げいただきまして、ありがとうございます。ヤンマーには、産業用エンジンの最大手メーカーとしての90年以上の歴史があります。1933年、ヤンマーは小型ディーゼルエンジンの実用機を世界に先駆けて開発しました。その後も、ヤンマー技術陣により絶え間なく新技術が投入され続けた結果、ヤンマーの名は業界のトップリーダーとして揺るぎないものとなっています。TNV形シリーズエンジンは、ヤンマーが開発した新技術のほんの一例にすぎません。環境への取り組みも怠らず、先進技術の開発、品質、運転時の安全性向上に長年の実績を誇っています。

ヤンマー TNV 形シリーズを最良の状態でお使いいただくため、以下の事項をお守りください。

- 作業機を運転する前に、この取扱説明書をよくお読みください。本書の内容を理解することで、安全な運転方法および保守点検手順を身に付けることができます。
- この取扱説明書をお読みになったあとは、いつでも使用できるように、製品の近くに保管場所を設けて、大切に保管してください。
- この取扱説明書を紛失または損傷された場合は、すぐにお買い上げの販売店にご注文ください。
- この製品を譲渡される際には、新しい所有者にこの取扱説明書を必ず添付してお渡しください。この取扱説明書は、エンジンに常時付属させるべき部品のひとつです。
- ヤンマーは常に製品の品質・性能向上を図っています。そのため、本書の詳細記事については、お買い上げ時点の製品と若干の違いが生じる可能性があります。そのような点についてご不明な事柄がありましたら、いつでもお買い上げの販売店にご相談ください。
- この取扱説明書の説明に使われている計器盤などの仕様は、お客さまの作業機械に付いている仕様と相違する場合があります。それらについては、作業機に付いている取扱説明書をお読みください。

## ■ 所有機の情報

以下の情報をご記入ください。サービス、部品、または印刷物について、ヤンマーにお問い合わせする際に必要となります。

エンジンの形式： \_\_\_\_\_

エンジンの製造番号： \_\_\_\_\_

購入日： \_\_\_\_\_

購入店： \_\_\_\_\_

購入店の電話番号： \_\_\_\_\_

## 記号説明

本取扱説明書では、以下の記号により個々のエンジンの形式を区別しています。



この記号は、以下の特殊渦流式 (IDI) エンジンに関する情報であることを示します。

- 2TNV70 \*1\*3
- 3TNV70 \*1\*3
- 3TNV76 \*1\*3

\*1: 排ガス規制 (EPA2008.1 ~) への対応エンジンであることを示します。



この記号は、以下の直接噴射式 (DI) エンジンに関する情報であることを示します。

- |            |                  |
|------------|------------------|
| ● 3TNV82A  | ● 3TNV82A-B *1*3 |
| ● 3TNV84   | ● 3TNV84T-Z *2   |
| ● 3TNV84T  | ● 3TNV84T-B *1   |
| ● 3TNV88   | ● 3TNV88-Z *2    |
| ● 4TNV84   | ● 3TNV88-B *1*3  |
| ● 4TNV84T  | ● 3TNV88-E *2*3  |
| ● 4TNV88   | ● 3TNV88-U *1    |
| ● 4TNV94L  | ● 4TNV84T-Z *2   |
| ● 4TNV98   | ● 4TNV84T-B *1   |
| ● 4TNV98T  | ● 4TNV88-Z *2    |
| ● 4TNV106  | ● 4TNV88-B *1    |
| ● 4TNV106T | ● 4TNV88-U *1    |
|            | ● 4TNV98-Z *2    |
|            | ● 4TNV98-E *2    |
|            | ● 4TNV98T-Z *2   |

\*1 および \*2: 排ガス規制 (EPA2008.1) への対応エンジンであることを示します。

\*2: 電子制御式エンジンであることを示します。

\*3: EU 排ガス規制 (EU2016/1628) への対応エンジンであることを示します。

ただし、エンジンの定格回転速度によっては、規制対応していません。

この排ガス規制は、ステージ V として 97/68/EC 指令を改正したものです。

# もくじ

	ページ
<b>1. 保証内容</b> .....	<b>1</b>
1.1 限定保証 .....	1
1.2 排ガス規制装置の保証 .....	3
1.3 排ガス関連据付手順 (参考) .....	6
<b>2. 安全について</b> .....	<b>11</b>
2.1 安全上のご注意 .....	11
<b>3. 製品概要</b> .....	<b>23</b>
3.1 特徴と用途 .....	23
3.2 各部の名称 .....	24
3.3 銘板の位置 .....	27
3.4 主なエンジン部品の機能 .....	30
3.5 冷却システム部品の機能 .....	32
3.6 電子制御システム概要 .....	33
3.7 主な電子制御機器と機能の概要 .....	35
3.8 計器および警報ランプ .....	37
3.9 電子制御システムの計器および警報ランプ .....	39
3.10 制御装置 .....	40
<b>4. 運転前の準備</b> .....	<b>45</b>
4.1 ディーゼル燃料 .....	46
4.2 エンジン潤滑油 .....	54
4.3 エンジン冷却水 .....	57
4.4 日常点検 .....	60
<b>5. 運転操作の手順</b> .....	<b>63</b>
5.1 エンジンの始動 .....	64
5.2 運転中のエンジン状態の確認 .....	66
5.3 エンジンの停止 .....	68
<b>6. 定期点検整備</b> .....	<b>69</b>
6.1 点検前のご注意 .....	70
6.2 標準締付トルク .....	72
6.3 定期点検スケジュール .....	72
6.4 定期点検・保守のしかた .....	74
<b>7. トラブルシューティング</b> .....	<b>95</b>
7.1 簡単な故障と処置のしかた .....	96
7.2 電子制御システムの故障と処置のしかた .....	98
7.3 故障処置のお問い合わせに際して .....	101
7.4 電子制御式エンジンの検出異常一覧表 .....	102

<b>8. 長期保管時の手入れ</b> .....	<b>105</b>
8.1 長期保管を行う前の手入れ .....	105
<b>9. エンジン要目</b> .....	<b>107</b>
9.1 凡例 .....	107
9.2 エンジン回転数の仕様 .....	108
9.3 TNV シリーズ エンジン仕様 共通要目 .....	108
9.4 エンジン主要目 .....	109

# 1. 保証内容

## 1.1 限定保証

### ■ 保証対象

ヤンマーは、産業用エンジン TNV シリーズ の最初の購入者に対して、製品に材質上および製造上の不具合がないことを、保証期間内において保証します。

### ■ 保証期間

保証期間は、最初の購入者へのヤンマー TNV シリーズ産業用エンジン（新品）の納品日から起算して、12 カ月間またはエンジン運転時間 1000 時間のいずれか早く達した期間までとします。

### ■ エンジン所有者の義務

材質上および製造上（または、そのいずれか）の不具合が原因で、エンジンに故障が発生しているとお客さまが判断した場合は、故障発見から 30 日以内に、ヤンマー販売会社、特販店までご連絡ください。保証の請求時には、エンジンの所有者である証明書類、エンジン購入日の証明書類、およびエンジンの運転時間に関する書類を提示する必要があります。また、ヤンマーが指定する修理場所へのエンジンの運搬費用については、お客さまが負担するものとします。

将来起こりうる保証手続きを円滑に運ぶためにも、購入されたエンジンの登録は、できるかぎり早く行ってください。

### ■ 販売会社または営業所の所在地確認方法

最寄りのヤンマーの販売会社支店または営業所にご連絡ください。所在地は、以下のヤンマーホームページで確認することができます。

<https://www.yanmar.com>

- ・「販売拠点」をクリックすると、「商品分野別の販売拠点および販売会社」のページが開きます。また、都道府県、商品分野で検索することもできます。
- ・一覧から、該当する商品分野の最寄りのヤンマー販売会社または営業所をお選びください。
- ・また、ヤンマーホームページの「お問い合わせ」のリンクからも、お気軽にお問い合わせください。

## 1. 保証内容

---

### ■ 保証の内容

ヤンマーは、新品のヤンマーエンジンの最初の購入者に対して、保証期間内に発生した材質上および製造上の不具合を修正するために、必要な修理または交換を行うことを保証します。必要な修理または交換は、ヤンマーが指定する場所で行うものとします。

### ■ 保証の対象外

本保証では、事故、誤用、乱用、天災、不注意な使用、不適切な設置、保守点検、保管、不適切な付属品、部品、および不純物の入った燃料の使用、取扱説明書で指定された以外の燃料油、エンジン潤滑油、不凍液などの使用、不正な改造や修正、通常使用による摩耗、さびや腐食については、保証の対象外となります。また、エンジンの通常の保守点検および定期点検において必要となる、部品代および作業費についても保証の対象外となります。フィルタ類、ベルト類、ホース類、燃料噴射ノズル、エンジン潤滑油、洗浄液などの消耗部品についても、保証の対象外となります。

### ■ 保証の制限

お客さまに対するヤンマーの義務は上記に限定され、この内容は保証違反に対するお客さまへの唯一の救済手段となります。本保証に基づく保証請求の規定を満たしていない場合は、損害に対するすべての請求およびそのほかの救済を放棄する結果となります。ヤンマー、および販売会社、特販店は、偶発的、例外的、または間接的な損害に対する一切の責任を負わないものとします。間接的な損害には、利益損失、借入返済金、代替装置の使用料、保険料、保管費、宿泊費、運搬費、燃料費、燃費損失、電話代金などが含まれます。お客さまの請求が、契約違反、不法行為（過失および厳格責任を含む）、またはそのほかのいかなる理論に基づいているかに関係なく、本保証における上記の制限が適用されるものとします。本保証に基づく措置は、原因発生時から起算して1年以内に行われなければならない、これをすぎた場合は保証対象から除外されます。

### ■ 保証の修正

書面によって変更され、当事者による署名がなされた場合を除き、本保証は当事者間における完全かつ唯一の保証に関する契約として存続し、書面、口頭、およびそのほかのあらゆる通信手段による、当事者間の過去のすべての契約に優先するものとします。そのほかの保証を与えること、およびヤンマーに代わりそのほかの義務を負うことは、口頭または書面のいずれにおいても、すべての個人および団体において一切認められないものとします。

### ■ 保証に関するご質問

本保証に関するご質問またはご意見については、最寄りのヤンマーの販売会社、特販店まで、お電話またはお手紙でお問い合わせください。



## 1.2 排ガス規制装置の保証

ヤンマーパワーテクノロジー株式会社、排ガス規制装置限定保証—米国のみ

### ■ 本保証におけるお客さまの権利および義務

#### カリフォルニア州

カリフォルニア州大気資源局 (CARB)、米国環境保護庁 (EPA)、およびヤンマーパワーテクノロジー株式会社 (以下「ヤンマー」と言います) による、モデルイヤー 2020、2021 または、2022 年の産業用圧縮点火式エンジンの排ガス制御装置の保証は、以下のとおりです。カリフォルニア州の認証を取得したオフロード圧縮点火式エンジンは州政府の厳重なスモッグ防止基準を満たすように、設計、製造、および必要な機器を装備しなければなりません。すべての州において、ノンロード圧縮点火式エンジンは米国 EPA の排ガス規制基準を満たすように、設計、製造、および必要な機器を装備しなければなりません。ヤンマーは、エンジンの乱用、放置、または不適切な保守点検がないという条件で、以下に記載されている期間内において、エンジンに装備されている排ガス制御装置を保証します。

排ガス制御装置には、燃料噴射装置および吸気装置、電子制御システム、EGR (排ガス還流) システム、後処理装置 (ディーゼルパティキュレートフィルタ (DPF)、SCR 触媒) などが含まれます。ホース類、ベルト類、コネクタ類、およびその他の排ガス関連部品もまた、排ガス制御装置に含まれます。

保証条件が成立すれば、診断、部品および作業にかかわるいずれの費用もお客さまに請求することなく、ヤンマーがお客さまのオフロード圧縮点火式エンジンの修理を行います。

### ■ 製造者の保証期間

モデルイヤー 2020、2021 または、2022 年の認証を受け、それを表示する銘板が取り付けられたノンロード圧縮点火式エンジンは、以下の一覧の保証期間内において保証されます。該当する保証期間内において、エンジンの排ガス関連部品に不具合が発見された場合は、ヤンマーがその部品の交換を行うものとします。

エンジンの認証タイプ	最大出力	定格回転数	保証期間
可変速または定速	kW < 19	回転数を問わない	2000 時間または 2 年間のうち、早く達成した方。使用時間を計測する装置が装備されていない場合は、保証期間を 2 年間とします。
定速	19 ≤ kW < 37	3000 rpm 以上	2000 時間または 2 年間のうち、早く達成した方。使用時間を計測する装置が装備されていない場合は、保証期間を 2 年間とします。
定速	19 ≤ kW < 37	3000 rpm 未満	3000 時間または 5 年間のうち、早く達成した方。使用時間を計測する装置が装備されていない場合は、保証期間を 5 年間とします。
可変速	19 ≤ kW < 37	回転数を問わない	3000 時間または 5 年間のうち、早く達成した方。使用時間を計測する装置が装備されていない場合は、保証期間を 5 年間とします。
可変速または定速	kW ≥ 37	回転数を問わない	3000 時間または 5 年間のうち、早く達成した方。使用時間を計測する装置が装備されていない場合は、保証期間を 5 年間とします。

## 1. 保証内容

---

排ガス制御装置限定保証—米国のみ—続き

### ■ 保証範囲

本保証は、保証期間内においてつぎの購入者へと譲渡することができます。保証部品の修理または交換は、ヤンマーの産業用エンジン正規販売店または正規代理店で行われるものとします。

必要な保守点検として交換時期が取扱説明書に記載されていない保証部品は、保証期間内において保証されます。必要な保守点検として交換時期がサービスマニュアルに記載されている保証部品は、最初の交換時期までの期間内で保証されます。保証により修理または交換された部品は、残りの保証期間内において保証されます。

保証部品の故障が原因でほかのエンジン装置が破損した場合は、保証期間内において、ヤンマーがその責任を負うものとします。

エンジンの保守点検または修理においては、あらゆる点で元の装置部品と同じ機能を持つ交換部品が使用され、そのような部品の使用は、ヤンマーの保証義務を損なうものではありません。保証対象から除外されていない部品を増設または改造して使用してはいけません。保証対象から除外されていない部品を増設または改造して使用した場合は、保証が却下される理由となります。

### ■ 保証対象

本保証では、ヤンマーにより最初の購入者に納品されたエンジンの、排ガス制御装置に含まれるエンジン装置が保証されます。保証対象となる装置は、以下のとおりです。

- 燃料噴射装置
- 電子制御システム
- 低温始動補助装置
- 吸気マニホールド
- 過給機
- 排気マニホールド
- EGR システム
- ポジティブクランクケースベンチレーション装置
- ホース、ベルト、コネクタ、排ガス制御装置関連部品

排ガス制御装置関連部品は、エンジンの形式ごとに多少違いのある場合があります。そのため、形式によっては、上記の部品がすべて使用されている場合もあれば、同等の機能を果たす部品が使用されている場合もあります。

排ガス制御装置限定保証—米国のみ—続き

### ■ 保証の除外

材質上および製造上の不具合以外による故障は、本保証の対象外とします。また、以下に該当する場合は保証の対象外とします。誤用、乱用、不適切な調整、修正、改造、不正変更、断線、不適切または不十分な保守点検、指定以外の燃料および潤滑油の使用、事故による破損、および定期保守点検に従って行われた消耗部品の交換が原因となって起こった動作不良。時間の損失、不都合、装置およびエンジンを使用できない損失、または営業上の損失などの、偶発的または間接的な損害に対しては、ヤンマーは一切の責任を負いません。

### ■ 本保証における所有者の義務

エンジンの所有者として、お客さまにはオーナーズマニュアルに記載されている必要な保守点検を行う責任があります。ヤンマーでは、お客さまが領収書を含むすべての書類を保管し、お使いのノンロード圧縮点火式エンジンの保守点検をすべて行うことをお勧めしますが、領収書を紛失した、または定期保守点検のすべてを確実に行っていないという理由のみでは、ヤンマーが保証を否認することはできません。

ノンロード圧縮点火式エンジンまたはその部品について、乱用、放置、不適切な保守点検、または不正な修正が原因で生じた故障および破損については保証の対象外となる場合があります。

お使いのエンジンは、ディーゼル燃料での運転用に設計されています。ほかの燃料を使用すると、エンジンの動作が当該排ガス規制に適合できなくなります。

保証処理の開始は、お客さまの責任で行うものとします。問題発生後は直ちに、お使いのエンジンをヤンマー正規販売代理店に提示する必要があります。保証修理は、販売店によって、できるかぎり迅速に行われます。保証におけるお客さまの権利または義務に関するご質問について、または最寄りのヤンマー正規販売店または正規サービスセンターの情報については、ヤンマーアメリカまでお問い合わせください。

Website : <https://www.yanmar.com>

E-mail : [CS\\_support@yanmar.com](mailto:CS_support@yanmar.com)

フリーダイヤル : 1-800-872-2867、1-855-416-7091

### ■ 非常用定置式エンジンにおける所有者の義務

40 CFR Part 60 に基づき認証を受けた非常用定置式発電機用エンジンについては、非常用に運転がかぎられ、メンテナンスチェックと作動確認試験のための運転が必要です。このメンテナンスチェックと作動確認のための運転時間は、年間 100 時間以内としてください。非常時の運転時間に制限はありません。また、非常時と非常時以外のエンジン運転時間とその理由を記録し、保管してください。

## 1. 保証内容

### 1.3 排ガス関連据付手順（参考）

認証を受けたエンジンをノンロード機器の一部に据え付ける際に、これらの手順が守れない場合は、連邦法（40 CFR 1068 105 (B)）に違反することとなり、排ガス規制法に示された罰金またはそのほかの罰則の対象となります。

#### ■ ノンロードエンジンの機器への据付

ヤンマーでは、認定された構成下でのエンジン運転を保証するために、認定を受けたエンジンを機器の一部に据え付ける際の適用規定を定義しています。下記に示された手順は、ヤンマーの認定プロセスに含まれており、順守できない場合は不正変更とみなされます。

ヤンマーは、可変速度または定速状況下でのエンジン運転を保証します。定速として認定を受けたエンジンを可変速度用途として据え付けることは禁止されています。排ガス規制に関する認証銘板は、エンジンが定速として認定を受けたエンジンであることを識別します。

#### ■ 許容吸気負圧と許容排気背圧

吸気系統および排気系統には、流れる空気、排ガスによって抵抗が発生します。制限を超えることは、エンジン運転と認定された構成に影響を与えます。これらの系統に装備されるエンジンについては、「TNV シリーズアプリケーションマニュアル」の据付要件と制限を参照してください。

#### 許容吸気抵抗

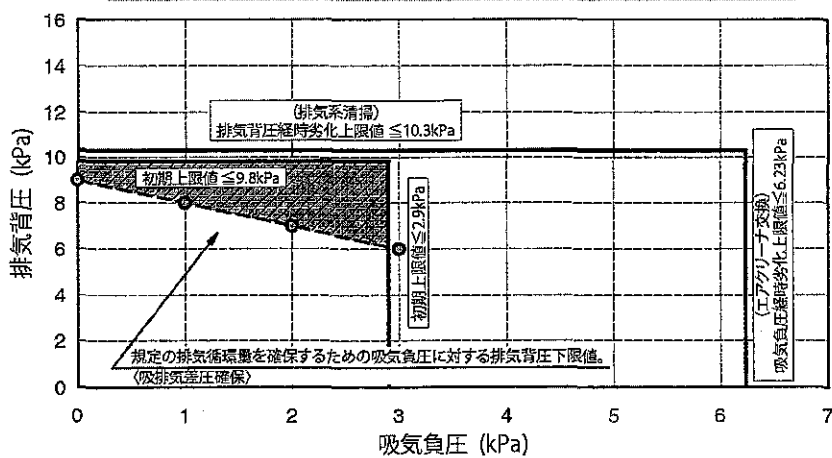
エンジン名称	許容吸気抵抗 ≤ kPa (mmAq)	
	初期上限値	エアクリーナ交換上限値
全 TNV 形式共通	2.94 (300)	6.23 (635)

#### 許容排気背圧

エンジン名称	排気系統 許容排気背圧 ≤ kPa (mmAq)	
	初期上限値	排気系清掃上限値
2TNV70	4.90 (500)	5.88 (600)
3TNV70、3TNV76	9.81 (1000)	11.77 (1200)
3TNV82A、3TNV84/88、4TNV84/88、4TNV94L、4TNV98、4TNV106	12.75 (1300)	15.30 (1560)
3TNV84T	7.85 (800)	9.81 (1000)
4TNV84T、4TNV98T、4TNV106T	9.81 (1000)	11.77 (1200)
4TNV84T-Z	図 1：EGR 搭載エンジン	
4TNV98-E/Z	VM 仕様 図 2：EGR 搭載エンジン	
	CL 仕様 図 3：EGR 搭載エンジン	
4TNV98T-Z	図 4：EGR 搭載エンジン	

吸・排気圧力許容量

4TNV84T-Z VM仕様 許容吸気抵抗と排気背圧  
(定格出力時)



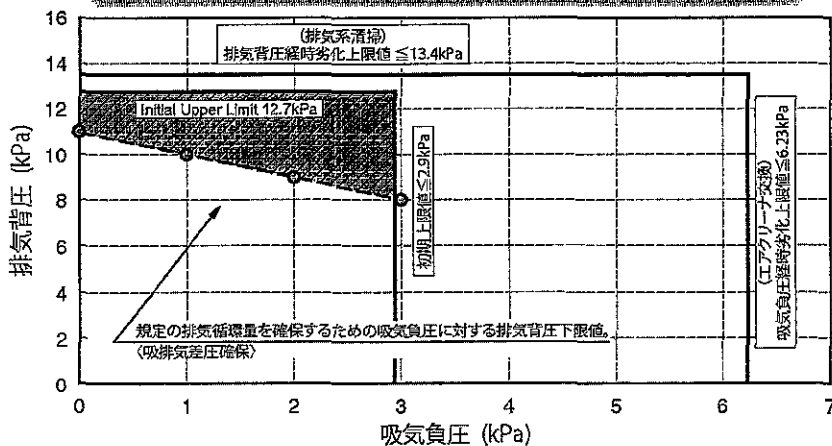
吸気負圧に対する排気背圧下限値

吸気負圧 (kPa)	0	1	2	3
排気背圧 (kPa)	9	8	7	6

022182-01J

図 1

4TNV98-E/Z VM仕様 許容吸気抵抗と排気背圧  
(定格出力時)



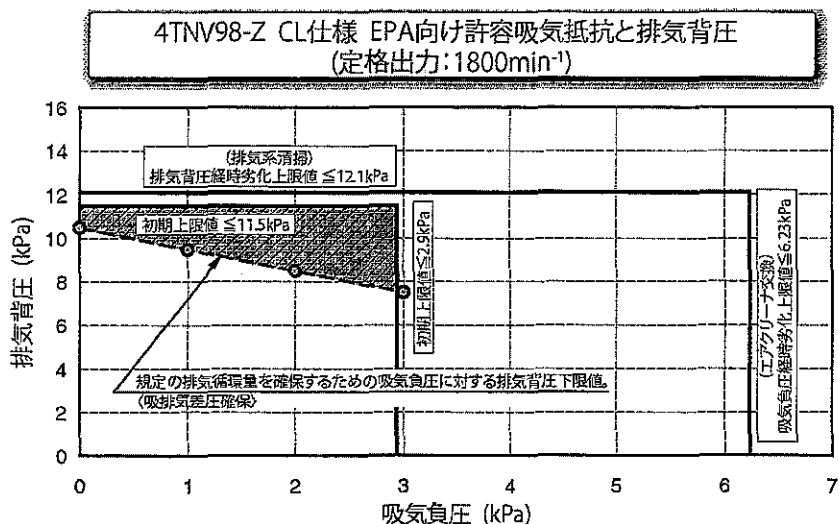
吸気負圧に対する排気背圧下限値

吸気負圧 (kPa)	0	1	2	3
排気背圧 (kPa)	11	10	9	8

022183-01J

図 2

# 1. 保証内容

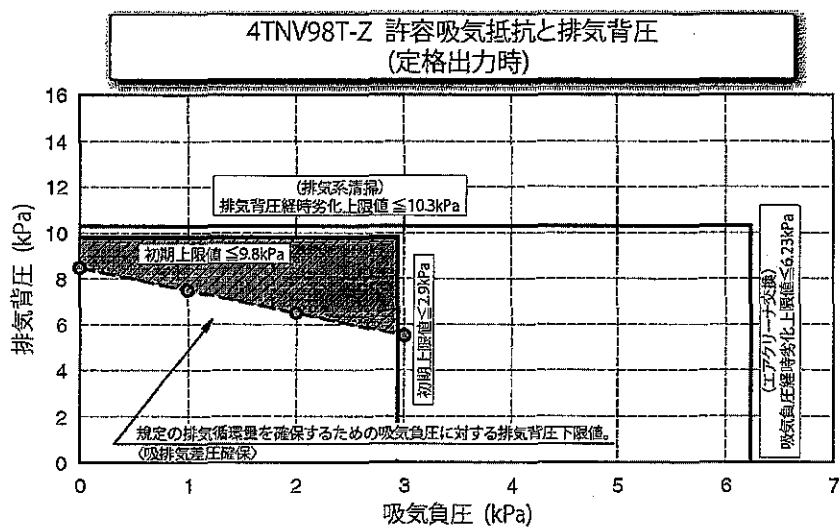


吸気負圧に対する排気背圧下限値

吸気負圧 (kPa)	0	1	2	3
排気背圧 (kPa)	10.5	9.5	8.5	7.5

022296-01J

図 3



吸気負圧に対する排気背圧下限値

吸気負圧 (kPa)	0	1	2	3
排気背圧 (kPa)	8.5	7.5	6.5	5.5

028316-00J

図 4

注：EGR 搭載エンジンは、許容吸気負圧・排気負圧範囲および最大値と最小値を持ちます。これらの数値の大規模なバージョンは、「TNV シリーズアプリケーションマニュアル」に載っています。

## ■ ブリーザシステム

クランクケースブリーザシステムは、クランクケースブローバイガスを吸気マニホールドに戻すように設計され、クローズドブリーザシステムと呼ばれます。ヤンマーの無過給エンジンは、排気ブリーザシステムを完備した部品で生産されています。過給機付きエンジン（可変速度の4TNV98Tを除く）については、以下の基準による吸気系統とともにブリーザシステム部品が据え付けられる必要があります。

- 水切りとへこみをさけ、ブリーザパイプをバルブカバーから戻し継ぎ手に配管してください。
- ブリーザパイプと吸気ホースには、耐油性のある材質を使用してください。
- ブリーザパイプは、オイルだまりを作る原因となる下向きの傾斜をさけて備え付けてください。
- 戻し継ぎ手は、バルブカバーの出口よりも高くしてください。
- 戻し継ぎ手は、エアクリーナと過給機の上に装備され、エアクリーナからは 300 mm 以上離してください。
- 戻し継ぎ手は、以下の寸法 (mm) を満たす必要があります。

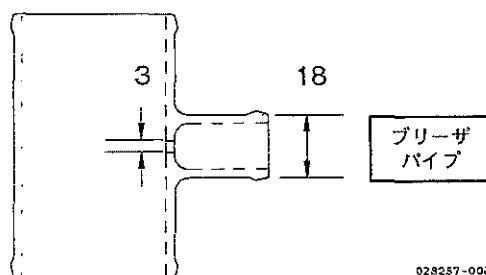


図 5

ヤンマーは、クランクケースブローバイ戻しの据え付けに使用できる、ヤンマーエンジンと互換性のある部品を供給しています。用途と部品についてのさらなる説明については、「TNV シリーズアプリケーションマニュアル」の据付要件を参照してください。

## ■ 使用中のテスト要件

排気系統は、エミッションを収集する目的のために排気管の先端に 20 cm の延長ホースを装着できるように設計されています。延長ホースが装着できない装置の場合は、排気収集装置の一時的な取り付けができるように排気系統に接続部が設計されている必要があります。承認された接続部の一例は、未使用時にはテーパネジプラグによって閉じられる 1.27 cm 以下の大きさの標準パイプねじによる内部ねじ接続です。

## ■ 排ガス規制銘板

通常のメンテナンスの際に、エンジンの排ガス規制情報銘板が読みにくくなるようなエンジン取り付けを行った場合は、40 CFR 1068.105 に示す複製銘板を必ず装置上に設置してください。

## ■ 燃料入口銘板

ほかに特に指定がない場合は、ヤンマーは装置に取り付ける認定エンジンごとの追加燃料入口銘板も提供します。この銘板を装置の燃料入口近くに取り外せないように固定してください。

## 1. 保証内容

---

### ■ 搭載評価

ヤンマーパワーテクノロジー株式会社とヤンマーの地域本部は、これらの排ガス関連の搭載説明を含むアプリケーションマニュアルの目安の適用認可を決定します。

ヤンマーは、エンジン性能と排ガス適合を確認するため、エンジン構造、吸入負圧、排気背圧、エンジンヒートバランスやその他必要とされる運転特性に基づくネット定格出力をエンジン搭載評価シートに従って検討します。

### ■ エンジンの保守整備

作業機メーカーは製品の最終需要者に対して、すべての排ガス関連点検時期を伝える責任があります。

作業機メーカーが、適用するエンジンの保証書、オーナーズマニュアル、サービスマニュアル、取扱説明書やその他の関連書類を独自に作成する場合は、ヤンマーの保証書、取扱説明書、サービスマニュアル、アプリケーションマニュアルといった技術書類で示されている排ガス関連点検時期と手順を参照する必要があります。



## 2. 安全について

### 2.1 安全上のご注意

ヤンマーは、お客さまの安全とエンジンを最高の状態で維持することを第一に考えています。エンジンに関連する潜在的な危険に対して注意を促す手段のひとつとして、安全上の注意事項を記載しています。安全を守り、エンジンの性能を維持するためにも、運転前、運転中および定期保守点検手順において、本書に記載されている注意事項を必ずお守りください。

銘板が汚れたり破損しないように注意してください。紛失したり破損した場合には、新しい銘板と交換してください。また、銘板が貼られている部品を交換する場合には、部品の注文時に銘板もあわせて注文してください。



この安全警告記号は、ほとんどの安全上の注意事項とともに記載されています。この記号は、注意および警告を意味しており、お客さまの安全にかかわる注意事項が記載されていることを示しています。安全警告記号のあとに記載されている注意事項をよくお読みいただき、内容を必ずお守りください。

#### ⚠ 危険

この警告文に従わなかった場合には、死亡につながる、または重傷を負う可能性が非常に高いことを示します。

#### ⚠ 注意

この警告文に従わなかった場合には、死亡につながる、または重傷を負う可能性があることを示します。

#### ⚠ 注意

この警告文に従わなかった場合には、けがを負う可能性があることを示します。

#### 注記

製品の故障や物的損害を引き起こす可能性がある、または製品の正常な動作を妨げる可能性があることを示します。

## 2. 安全について

### ■ 運転前のご注意

#### 注記



- エンジンまたは作業機の運転は、適切な訓練を受けた方のみが行ってください。

- 作業機を運転する前に、この取扱説明書をよくお読みください。本書の内容を理解することで、安全な運転方法および保守点検手順を身に付けることができます。
- 作業機には、安全運転および保守点検に関する補足的な注意として、警告表示や安全銘板が貼られています。

### ■ 運転中および保守点検中のご注意

#### ⚠ 危険

#### 蒸気・熱湯やけどに関するご注意



- エンジンが熱い間は、ラジエータキャップを開けないでください。蒸気や熱くなった冷却水がふき出して、やけどをすおそれがあります。エンジンの温度が下がるのを待ってから、ラジエータキャップを開けてください。
- 点検後は、ラジエータキャップを確実に締めてください。十分に締まっていないと、運転中に蒸気がふき出すおそれがあります。
- 冷却水量は、サブタンクの水位を見て常に点検してください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

#### 爆発に関するご注意



- バッテリー周辺の換気を十分にしてください。運転中やバッテリーの充電中には、水素ガスが発生して引火するおそれがあります。
- 火花、火炎、およびあらゆる発火物を、バッテリーのそばに置かないでください。
- バッテリー残量の点検を含め絶対に端子をショートさせないでください。火花が発生して、爆発または火災につながるおそれがあります。
- バッテリー残量を検査する場合は、比重計を使用してください。
- バッテリー液が凍っている場合は、充電前にバッテリーをよく暖めてください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

**⚠ 危険****火災および爆発に関するご注意**

- ディーゼル燃料は特定の条件において、非常に高い引火性および爆発性を持ちます。

- 燃料系統の部品を取り外して保守点検を行う場合（燃料フィルタの交換など）は、専用の容器を開口部の下に置いて、燃料を床にこぼさないようにしてください。
- 容器の代わりに、布切れは使わないでください。布切れから気化した燃料に引火して、爆発するおそれがあります。
- こぼした燃料は、直ちにふき取ってください。
- 目の保護具を着用してください。燃料系統には圧力が掛かっているため、部品を取り外したときに燃料がふき出すおそれがあります。
- エンジンの始動は、必ずスタータスイッチを使って行ってください。
- スタータ回路を接続して、エンジンを始動しないでください。バッテリーをスタータ回路に接続すると火花が発生して、火災または爆発の原因となるおそれがあります。
- 燃料系統への送油を行うときには、空気抜きボルトの下に専用の容器を置いてください。容器の代わりに、布切れは使わないでください。こぼした燃料は、直ちにふき取ってください。燃料系統への送油を終えたあとは、必ず空気抜きボルトを締めてください。
- 目の保護具を着用してください。燃料系統には圧力が掛かっているため、空気抜きボルトを開いたときに燃料がふき出すおそれがあります。
- 電磁式燃料ポンプ仕様の場合は、スタータスイッチのキーを 10 秒から 15 秒間 ON の位置に回すか、または空気抜きボルトから気泡を含まない燃料が出るまで ON の位置に回してください。これで、電磁式燃料フィードポンプでの燃料系統への送油を行うことができます。
- 機械式燃料ポンプ仕様の場合は、空気抜きボルトから気泡を含まない燃料が出るまで、燃料フィードポンプを数回操作してください。
- 電磁式燃料フィードポンプ仕様の製品で燃料系統への送油を行う場合には、スタータスイッチのキーを 10 から 15 秒間 ON の位置に回して、電磁式燃料フィードポンプでの燃料系統の送油を行ってください。

**⚠ 危険**

(続き)

- 機械式燃料フィードポンプ仕様の製品で燃料系統への送油を行う場合は、燃料フィルタのカップが燃料で一杯になるまで、燃料フィードポンプのプライミングレバーを数回操作してください。
- 燃料系統への送油中には、空気抜きボルトを開けないでください。燃料フィルタには、空気抜きボルトが内部に備え付けられています。
- ディーゼル燃料を洗浄剤として使用しないでください。
- エンジン運転中には、燃料キャップを取り外さないでください。
- 燃料タンクには、ディーゼル燃料のみを入れてください。燃料タンクにガソリンを入れると、火災につながるおそれがあります。
- 燃料を給油するときには、必ずエンジンを止めてください。
- 給油の際には、火花、火災、およびあらゆる発火物（マッチ、たばこ、静電気を発生する素材など）をそばに置かないでください。
- 燃料タンクには、規定量を超えて給油しないでください。
- 燃料タンクに給油後は、必ず換気の良い場所で燃料を保管してください。
- ポンプで燃料容器にディーゼル燃料を移すときには、必ず容器を地面に置いた状態で行ってください。容器に燃料を補給している間は、ホースのノズルを容器の側面に対してしっかりと固定してください。これにより、静電気による火花で、気化した燃料に引火することを防ぐことができます。
- エンジン運転中またはエンジンを停止した直後には、ディーゼル燃料、またはそのほかの引火性物質（油類、わらくず、枯れ草など）をエンジンの近くに置かないでください。
- エンジンを運転する前に、燃料漏れがないか確認してください。ゴム製の燃料ホースは、2 年ごとまたは 2000 時間のエンジン運転ごとの、いずれか先に達した時点で新品と交換してください。また、その間、エンジンが稼働していない場合にも交換してください。ゴム製の燃料ホースは、2 年間または 2000 時間のエンジン運転時間のいずれかが先に経過した時点で、乾燥して柔らかくなります。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

## 2. 安全について

### ⚠ 危険

#### 重量物運搬に関するご注意



- 修理のためにエンジンを運搬する必要がある場合には、1人では行わず補助者とともに吊上金具に取り付けて、トラックに積んでください。
- 吊り上げたエンジンの下や周囲には、近づかないでください。吊上金具が壊れた場合には、エンジンが落下して、死亡または重傷につながるおそれがあります。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

#### 危険な環境に関するご注意



- 冷却ファン、フライホイール、またはPTOシャフトなどの可動・回転部分の近くには、手や身体の一部を近づけないでください。
- エンジン運転中は、身体にフィットした作業服を着用してください。また、髪は短くするか、または長い髪は後ろで結んで作業してください。
- 作業機の運転または点検は、アクセサリ類をすべて外してから行ってください。
- ギヤが入った状態では、エンジンを始動しないでください。エンジンや作業機が突然動いて、死亡事故または人身事故を引き起こすおそれがあります。
- エンジンの運転は、必ずカバー類を取り付けた状態で行ってください。
- エンジン始動前には、近くに人がいないかご確認ください。
- エンジン運転中には、子供やペットを近づけないでください。
- エンジン始動前には、保守点検中に使用した工具や布切れなどが周囲に残っていないか、周囲の安全をご確認ください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

#### 排ガス中毒に関するご注意



- 車庫、トンネル、地下室、マンホール、または船倉などの、適切な換気のない密閉された場所では、エンジンの運転を行わないでください。
- 密閉された場所でエンジンを運転する場合は、エンジンルームの通気窓や通気孔などの換気装置をふさがしないでください。運転中のすべてのエンジンからは、一酸化炭素ガスが排出されます。密閉された場所にたまった一酸化炭素ガスは、中毒症状または死亡事故を引き起こすおそれがあります。
- 排気系統の修理後には、すべての連結部が規定どおりに締まっているかご確認ください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

#### アルコール類および薬物に関するご注意



- アルコール類または薬物の影響がある状態では、エンジンの運転を行わないでください。
- 身体の調子が悪いときには、エンジンの運転をさけてください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

### 露出に関するご注意



- 作業内容に応じて、手袋、作業靴、目や耳の保護具などの防具類を着用してください。
- 冷却ファン、フライホイール、PTO シャフトなどの可動・回転部分の近くで作業しているときには、アクセサリ類、ネクタイ、または身体にフィットしていない作業着を着用しないでください。また、袖口のボタンは必ず付けて作業してください。
- 冷却ファン、フライホイール、PTO シャフトなどの可動・回転部分の近くで作業しているときには、長い髪は必ず後ろで結んで作業してください。
- エンジンの運転中には、ヘッドホンで音楽やラジオを聞かないでください。警告音を聞き取りづらくなります。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

### やけどに関するご注意



- エンジンがまだ熱いうちにエンジン潤滑油を抜き取る必要がある場合には、熱くなったエンジン潤滑油でやけどするのをさけるために、エンジンから離れて行ってください。目の保護具を必ず着用してください。
- エンジン冷却水の抜き取りは、エンジンの温度が下がるのを待ってから行ってください。熱くなった冷却水がふき出して、やけどをするおそれがあります。
- 運転中およびエンジン停止直後には、サイレンサ、排気管、過給機（装備している場合）、およびエンジンブロックなどのエンジン表面に手や身体の一部が触れないようにご注意ください。運転中のエンジン表面は非常に熱くなっているため、重度のやけどを負うおそれがあります。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

### やけどに関するご注意



- バッテリーには硫酸が入っています。バッテリー液が衣類、皮膚、目などに付着しないようにしてください。重度のやけどを負うおそれがあります。バッテリー点検を行うときには、必ず安全ゴーグルおよび保護服を着用してください。万が一、バッテリー液が皮膚や目に付着した場合には、大量の清水できれいに洗い流してから、直ちに医師の診断を受けてください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

### 高圧燃料に関するご注意



- 破損した燃料噴射管などの燃料系統から漏れている燃料高圧噴射の噴霧が、皮膚に付着しないようにしてください。高圧噴霧の燃料は皮膚に浸入して、炎症を引き起こします。万が一、燃料が皮膚に付着した場合は、直ちに医師の診断を受けてください。
- 燃料の漏れは、手を使って点検しないでください。板切れや厚紙などを必ず使ってください。損傷箇所の修理については、ヤンマーの販売会社、特販店までご依頼ください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

## 2. 安全について

### 感電に関するご注意



- 電気系統を点検するときには、必ずバッテリースイッチを切るか、またはバッテリーケーブル（一側）を取り外してから作業を行ってください。
- ゆるんでいたり、摩耗によって損傷がある電気配線、または腐食した接続部がないか点検してください。配線の接続部や端子は、常にきれいにしておいてください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

### 危険な環境に関するご注意



- エンジンの点検は、エンジンを停止してから行ってください。
- エンジンの点検中は、スタータスイッチにキーを入れたままにしないでください。点検中であることに気付かずに、誰かが誤ってエンジンを始動するおそれがあります。これにより、重傷につながるおそれがあります。
- 運転中にエンジンを点検する必要がある場合は、すべてのアクセサリ類を外し、長い髪は後ろで結んで、手などの身体の一部や衣服を可動・回転部分に近づけないようにして作業してください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

### 不意の作動に関するご注意

- 変速機や PTO を連結させる前には、エンジン回転速度が通常の状態に戻るまで、無負荷の状態でも最低 5 分間の暖機運転を行ってください。エンジン回転速度が高い状態で動力伝達装置または動力取出装置の取り付けを行うと、装置の予期せぬ誤作動を引き起こします。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

### 注意

### 冷却水に関するご注意



- ロングライフクーラントを取り扱うときには、目の保護具およびゴム手袋を着用してください。万が一、冷却水が目や皮膚に付着した場合には、清水できれいに洗い流してください。
- 順守できない場合は、けがを負うおそれがあります。

### 飛散物に関するご注意



- エンジン点検時、および圧縮空気や高圧水を取り扱う際には、必ず目の保護具を着用してください。ほこり、飛散物、圧縮空気、高圧水または蒸気によって、目を傷付けるおそれがあります。
- 順守できない場合は、けがを負うおそれがあります。

## 注記

## ディーゼル燃料

- 品質が悪い燃料は、エンジンの性能を低下させ損傷を引き起こすおそれがあります。最高のエンジン性能を保つために、ヤンマー指定の燃料のみを使用してください。指定燃料は、米国のEPA（米国環境保護庁）およびARB（大気資源局）の保護規定に適合しています。
- きれいなディーゼル燃料のみを使用してください。
- 燃料タンク、および燃料を取り扱う装置類は常に清潔にしてください。また、給油の際に外部から給油口にごみやほこりが入らないように注意してください。
- 燃料タンクの給油口に付いている一次フィルタ（装着されている場合）を取り外さないでください。ごみなどの異物が燃料系統に混入して、目詰まりを引き起こす可能性があります。
- 燃料フィルタまたは油水分離器のエレメントを交換する場合は、必ずヤンマー純正のフィルタまたはエレメントを使用してください。

## エンジン潤滑油

- 指定以外のエンジン潤滑油は使わないでください。指定以外のエンジン潤滑油を使用した場合は、メーカー保証の対象外となる場合があります。また、エンジン内部の装置が急に停止したり、エンジン寿命が短くなる原因となります。
- ごみなどの異物で、エンジン潤滑油が汚れないようにしてください。給油口ふたを取り外す前に、給油口ふた、検油棒、および給油口周りの汚れを丁寧に除去してください。
- 異なる種類のエンジン潤滑油を混ぜ合わせて使わないでください。エンジン潤滑油の潤滑性能が低下する場合があります。
- エンジン潤滑油の油面は、常に検油棒の上限目盛りと下限目盛りの間に収まるようにしてください。
- エンジン潤滑油は、規定量を超えて給油しないでください。エンジン潤滑油を入れすぎると、排気口から白い煙が出たり、エンジンの急回転やエンジン内部の損傷を引き起こすおそれがあります。
- エンジン潤滑油フィルタを交換する場合は、必ずヤンマー純正のフィルタを使用してください。

## 注記

## エンジン冷却水

- 指定以外の不凍液は使わないでください。指定以外の不凍液を使用した場合は、メーカー保証の対象外となる場合があります。また、エンジン内部にさびや水あかが発生し、エンジン寿命が短くなる原因となります。
- ごみなどの異物で、エンジン冷却水が汚れないようにしてください。ラジエータキャップを取り外す前に、ラジエータキャップと給水口周りの汚れを丁寧に除去してください。
- 異なる種類の不凍液を混ぜ合わせて使わないでください。不凍液の冷却性能が低下する場合があります。

## 点検・始動

- 目視点検中に問題を発見した場合には、エンジンを運転する前に必要な修正処置を行ってください。
- 電磁式燃料ポンプ仕様において、直噴式エンジン（DI）の場合は自動エア抜きとなっていますので、スタータスイッチのキーを10秒から15秒間ONの位置に回すと送油を行うことができます。また特殊渦流式エンジン（IDI）の場合は、空気抜きボルトから気泡を含まない燃料が出るまでONの位置に回してください。ただしその時間は15秒以内としてください。また、このときキーをSTARTの位置に回さないでください。
- 機械式燃料フィードポンプ仕様で燃料系統への送油を行う場合は、燃料フィルタのカップが燃料でいっぱいになるまで燃料フィードポンプのプライミングレバーを操作し、そのうえで空気抜きボルトから気泡を含まない燃料が出るまで燃料フィードポンプを数回操作してください。

キースイッチをONの位置に入れても点灯しない警報ランプがある場合には、エンジンを運転する前に、ヤンマーの販売会社、特販店に修理を依頼してください。

キースイッチの始動操作は15秒以内に行ってください。また再始動までは30秒以上の間隔をおいてください。スタータモータが加熱して故障するおそれがあります。

## 2. 安全について

### 注記

エンジンを始動できない場合は、エンジンが完全に停止するのを待ってから、エンジンをもう一度始動します。エンジン回転中にスタータを作動させると、スタータとフライホイールが損傷します。

エンジン始動用補助剤（エーテルなど）は使用しないでください。エンジン損傷の原因となります。

エンジン運転中は、キースイッチのキーを START 位置に入れないでください。スタータのピニオンギヤや始動用ギヤを破損するおそれがあります。

### ならし運転

新しいエンジンのならし運転に関する注意事項

- ・初めてエンジンを始動する際には、無負荷の状態です約 15 分間エンジンの暖機運転を行ってください。この間に、エンジン潤滑油の圧力が適切であるか、燃料漏れ、エンジン潤滑油漏れ、およびエンジン冷却水漏れがないか、警報ランプや計器は正常に作動するか確認してください。
- ・運転を開始した最初の 1 時間は、エンジン回転速度を変化させて、エンジンに負荷を掛けてください。エンジン回転速度と負荷が最大になる時間は、なるべく短くしてください。上記のならし運転後の 4 から 5 時間以内には、最小または最大での回転速度および負荷の状態、長時間エンジンを運転することはさけてください。
- ・ならし運転期間中は、エンジン潤滑油の圧力およびエンジン冷却水の温度に十分な注意を払ってください。
- ・ならし運転期間中は、エンジン潤滑油およびエンジン冷却水のレベルを頻繁に点検してください。

エンジンは、水平の状態です運転してください。角度方向には関係なく、30° 以上傾斜した状態でエンジンを継続して運転する場合、または短い間（3 分未満）35° 以上傾斜した状態でエンジンを運転する場合は、燃焼室にエンジン潤滑油が入り込み、白い煙が出たり、急回転を引き起こすおそれがあります。これは、エンジンがひどく破損する原因となります。

### 注記

#### 警報装置

エンジンあるいは各制御機器の異常時、エンジン故障ランプにてその状況が表示されます。運転中にエンジン故障ランプが点灯した場合は、直ちにエンジンを停止してください。このエンジン故障ランプが点灯（故障状態）のままエンジンを運転し続けしないでください。エンジン性能の保証ができないばかりでなく、さらに深刻な故障の原因となります。エンジン故障ランプの原因を特定してその問題を解決してから、エンジンの運転を再開してください。

本書内での、作業機の操作部などのオプション部品の図や説明は、一般的なエンジン装備の例として記載されています。オプション部品の操作方法および保守点検手順の詳細については、オプション製品の各メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

#### 運転環境条件

エンジン性能を維持し、エンジンの早期摩耗を防ぐために、以下の運転環境条件を順守してください。

- ・極端にほこりの多い場所での運転はさけてください。
- ・化学ガス類が発生している場所での運転はさけてください。
- ・塩水の散水があるような、腐食性の環境での運転はさけてください。
- ・エンジンを雨にさらさないでください。
- ・外気温度が +45 °C を超える場合、または -15 °C を下回る場合は、以下のようなおそれがあります。
  - ・外気温度が +45 °C を超える場合は、エンジンの過熱によるエンジン潤滑油の劣化
  - ・外気温度が -15 °C を下回る場合は、ゴム製部品の硬化による部品の劣化・寿命低下

上記の温度範囲で使用される場合は、ヤンマーの販売会社、特販店までご相談ください。

- ・また過給機付きエンジンについては、外気温度が -15 °C 以下の環境でのアイドル放置および低負荷での作業は、吸気配管凍結のおそれがありますのでご注意ください。この状態が継続する場合は、凍結防止のために 3 時間ごとに適宜負荷運転を実施してください。
- ・高地でエンジンを運転する必要がある場合は、ヤンマーの販売会社、特販店までご相談ください。高地では、エンジンパワーが低下し、動作が不安定になって、設計上の仕様を超える量の排ガスが発生します。



**注記**

- ほこりが多い環境でエンジンを運転する場合は、エアクリーナエレメントを頻繁に掃除してください。
- エアクリーナまたはエレメントを外した状態では、エンジンを運転しないでください。外から異物がエンジンに入り込んで、エンジン損傷の原因となります。
- エアクリーナエレメントを交換する場合は、必ず指定されたエレメントを使用してください。

吸気圧制限は最大で6.23 kPaまたはそれ以下とします。上記の吸気圧制限値を超えている場合は、エアクリーナエレメントを掃除するか、または交換してください。

**エンジン停止**

エンジン寿命を最大に保つために、エンジンを停止する際には、除冷運転（負荷を切り低速回転で5分間）を行うことをお勧めします。この除冷運転により、過給機（装備している場合）や排気系統などの高温で動作するエンジン部品の温度を、エンジン停止前にわずかに下げることができます。

**バッテリー・電装品**

バッテリーは、良好な充電状態を常に保つよう配慮ください。電子制御エンジンの場合、始動できなくなるおそれがあります。

バッテリーを補充電するときは、専用のバッテリー充電器を使用し、8ボルト以下の電圧で充電してください。ブースタでバッテリーを充電すると、8ボルト以下の電圧でも、電圧が異常に高くなったり、電装品が損傷したりします。またやむを得ず急速充電器を用いて補充電する場合、充電中にスタータキーを差し込んでONの位置に回さないでください。またブースト機能（セルスタート補助）のある充電器を使ってエンジンを始動しないでください。電子制御エンジンの場合、ECUに過大な電圧がかかり損傷するおそれがあります。

**注記**

エンジンの運転中にバッテリーケーブルまたはバッテリーを外すと、使用している電装品によっては、カレントリミッタが損傷する可能性があります。カレントリミッタが損傷した場合、出力電圧を制御できなくなるおそれがあります。23～24 V (5000 min<sup>-1</sup>のダイナモ)の高電圧が連続すると、カレントリミッタやその他の電装品が損傷します。

バッテリー側またはエンジン側でバッテリーケーブルを逆に接続してしまうと、カレントリミッタのSCRダイオードが損傷します。SCRダイオードが損傷すると、充電系統が正常に機能しなくなり、電気配線が損傷する場合があります。

エンジンの運転中、オルタネータのB端子からプラス(+)側のバッテリーケーブルを外さないでください。オルタネータが損傷します。

エンジン運転中はバッテリースイッチ（装着されている場合）をOFFにしないでください。オルタネータが損傷します。

バッテリーケーブルのプラス(+)側とマイナス(-)側を逆に接続しないでください。オルタネータのダイオードの破損、ステータコイルの焼損につながります。

チャージランプが消えると、再び点灯しません。運転中にチャージランプが点灯するのは、オルタネータが故障した場合か、Vベルトが切れたときだけです。ただし、チャージランプにLEDが使用されている場合、LEDは正常運転中であってもかすかに点灯します。

指定のVベルト以外のVベルトを使用すると、充電不良の原因になるとともに、ベルトの寿命が短くなります。必ず指定のVベルトを使用してください。

農薬などの化学薬品、特に硫黄分を多く含む薬品は、ICレギュレータに付着すると、導体が腐食し、過充電（バッテリーの沸騰）や充電不能となります。このような環境で作業機を使用する場合、ユーザの保証が無効となる場合があります。

注記

電子制御エンジンの

ECU (エンジンコントローラ)

- ECUは、電源ON時または電源OFF後60秒間はコネクタを抜き差ししないでください。
- ECUのコネクタピンを直接手で触れないでください。コネクタピンの腐食や静電気による ECU 内部の電子回路破壊を起こすおそれがあります。
- コネクタのメス側カプラにテストなどの計測プローブを無理やり差し込まないでください。コネクタピンの接触不良による誤作動の原因となります。
- コネクタの抜き差し時にカプラ内に水が入らないように注意してください。コネクタピンの腐食による誤作動の原因となります。
- コネクタの抜き差しは10回までにしてください。コネクタピンの接触不良による誤作動の原因となります。
- 落下させた ECU は使用しないでください。
- ECU の端子を分解しないでください。

高圧洗浄

蒸気や高圧水でエンジンの洗浄を行う際には、エアクリーナ、過給機（装備している場合）、および電気部品に水やほこりがかからないようにカバーをかけて保護してください。

高圧水や圧縮空気は、できるだけ低い圧力（193 kPa 未満）で使用してください。また、ラジエータフィンを掃除する際に、ワイヤブラシは使用しないでください。ラジエータフィンが傷みます。

- オルタネータは直接高圧水で洗浄しないでください。オルタネータが損傷し、充電不良となります。
- スタータは JIS D 0203、R2 準拠の防水対策が取られており、雨や通常の清掃からスタータが保護されるようになっていますが、スタータを直接高圧水で洗浄したり、水没させたりしないでください。
- エンジン機付の各電子機器への高圧洗浄はさけてください。
- 電子制御エンジンの ECU あるいは各リレーへの高圧洗浄はさけてください。
- ハーネス各カプラへの高圧洗浄はさけてください。

水浸入などによる電子機器類の故障の原因となり、正常な運転ができなくなるおそれがあります。

注記

定期保守点検

エンジンの使用状況に合わせた定期保守点検の計画を立てていただき、必要な定期保守点検を本書の点検時期を守って確実に実行してください。これらの規定を守れない場合には、エンジンの安全性や性能が損なわれ、エンジン寿命が短くなる原因となります。また、メーカー保証の対象外となる場合があります。

定期保守点検を行うことにより、不意の故障で作業が中断することを防ぐことができます。また、作業機の性能低下による事故を未然に防ぎ、エンジン寿命をより長くすることができます。

「標準締付トルク表」の締付トルクは、ボルト頭に「7」の表示があるボルト類（JIS 強度区分：7T）にかぎり適用されます。

- 4T ボルトおよびロックナットについては、表の 60 % の締付トルクを適用してください。
- 取付部品の材質がアルミ合金の場合は、表の 80 % の締付トルクを適用してください。



- 自然環境に対して、十分な配慮が必要です。以下の有害廃棄物の処理手順に従ってください。以下の手順を守れない場合は、自然環境に害をおよぼすこととなります。
- エンジン潤滑油、ディーゼル燃料、不凍液などの、有害物質の適切な処理方法については、地方自治体または最寄りの回収施設にご相談ください。
- 下水道、地面、地下水または水路内などに、無責任に有害物質を廃棄しないでください。

- エンジンを改造しないでください。また、制御装置（エンジン回転速度制限など）を解除しないでください。
- 制限ボルトを調節して、無負荷最低回転速度または無負荷最高回転速度を変更しないでください。作業機の安全性と性能が低下したり、製品寿命が短くなるおそれがあります。制限ボルトの調整が必要な場合には、ヤンマーの販売会社、特販店までお問い合わせください。
- 順守できない場合には、エンジンの安全性や性能が損なわれ、エンジン寿命が短くなる原因となります。エンジンを改造した場合は、メーカー保証の対象外となります。

## 注記

## エンジンまたは作業機の運転



- エンジンまたは作業機の運転は、適切な訓練を受けた方のみが行ってください。

- 作業機を運転する前に、この取扱説明書をよくお読みください。本書の内容を理解することで、安全な運転方法および保守点検手順を身に付けることができます。
- 作業機には、安全運転および保守点検に関する補足的な注意として、警告表示や安全銘板が貼られています。
- そのほかの訓練については、ヤンマー産業用エンジン正規販売店または正規代理店までお問い合わせください。

## 注記

## 乾燥剤の取り扱いに関するご注意

## 廃棄

不燃性廃棄物です。しかしバッグは可燃物であり、必要ならバッグを裂いて中身とは別に廃棄してください。中身をバッグに入れて地中に埋めることをお勧めします。詳しくは、各国・地域の法規により規定されている産業廃棄物処理基準に従って廃棄してください。

## 取り扱い

バッグの中身は通常の使用では漏出しません。中身が漏出した場合は、下記の応急処置を取ってください。

- 中身が皮膚に付着した場合は、流水で十分洗浄してください。
- 中身が目に入った場合は、水で十分洗浄してください。異常があれば医師の処置を受けてください。
- 中身が口に入った場合は、水で十分洗浄してください。少量であれば無害ですが、中身を飲み込んでしまった場合は、水を飲んで希釈してください。異常があれば医師の処置を受けてください。

## 材質特性

- |                               |        |
|-------------------------------|--------|
| ・塩化カルシウム (CaCl <sub>2</sub> ) | 約 57 % |
| ・ポリサッカライド粒子                   | 約 28 % |
| ・スキン粒子                        | 約 9 %  |
| ・エチレンポリマ (バッグ)                | 約 5 %  |

## 危険情報

- |      |     |
|------|-----|
| ・爆発性 | なし  |
| ・引火性 | 可燃物 |
| ・燃焼性 | なし  |
| ・酸化  | なし  |

**O**peration  
**M**annual  
**YANMAR**

## 3. 製品概要

### 3.1 特徴と用途

ヤンマー TNV 形シリーズエンジンは、環境にやさしい製品です。また、以下を実現する設計となっています。

- 排ガスエミッション量の低減
- エンジンによる騒音および振動の低減
- ヤンマー独自の燃料噴射ポンプと燃料系統による、容易な始動性
- 燃料・エンジン潤滑油の消費量低減による、経済性の向上
- 最小限に抑えられた保守点検およびコンパクトな設計による、整備・取り扱いのしやすさ
- 新しく設計された燃料噴射弁および燃料噴射ポンプによる、耐久性と信頼性の向上

ヤンマー TNV エンジンは、幅広い用途で使用できる作業機の動力源として設計されています。例えば、以下の動力源として使用することができます。

- 土木・建設機械
- 農業機械
- 発電機

上記の特徴は、産業用ディーゼルエンジンにおいて大きな価値があることは、お客さまにもご理解いただけるものと確信しています。

各エンジンは、「直結方式」または「ベルト掛け方式」によって、作業機への動力を取り出すように設計されています。直結方式では、エンジンのフライホイールハウジングまたはバックプレートに作業機を直接結合します。ベルト掛け方式では、ベルト駆動によって作業機への動力を取り出します。ベルト駆動装置および前面の PTO（動力取出装置）が必要な場合は、ヤンマーの販売会社または特販店までお問い合わせください。

本製品は、幅広い用途で使用できるように設計されたエンジンです。オプション部品（燃料タンク、計器盤、計器類、警報装置など）は使用条件に合わせてご利用いただけます。

製品用途の計画や据付工事などについては、専門知識と技術が必要となりますので、ヤンマーの販売会社、特販店までご相談ください。ご相談いただいた際には、以下のお手伝いをさせていただきます。

- お客さまの作業条件や環境条件に合ったオプション部品の選択
- エンジン性能を最大限に発揮させて、故障や事故を未然に防ぐための、作業機とエンジンとの取り合わせの検討
- 燃料・排気などの配管、電気配線、換気装置の安全確認、および正確なエンジンの据付

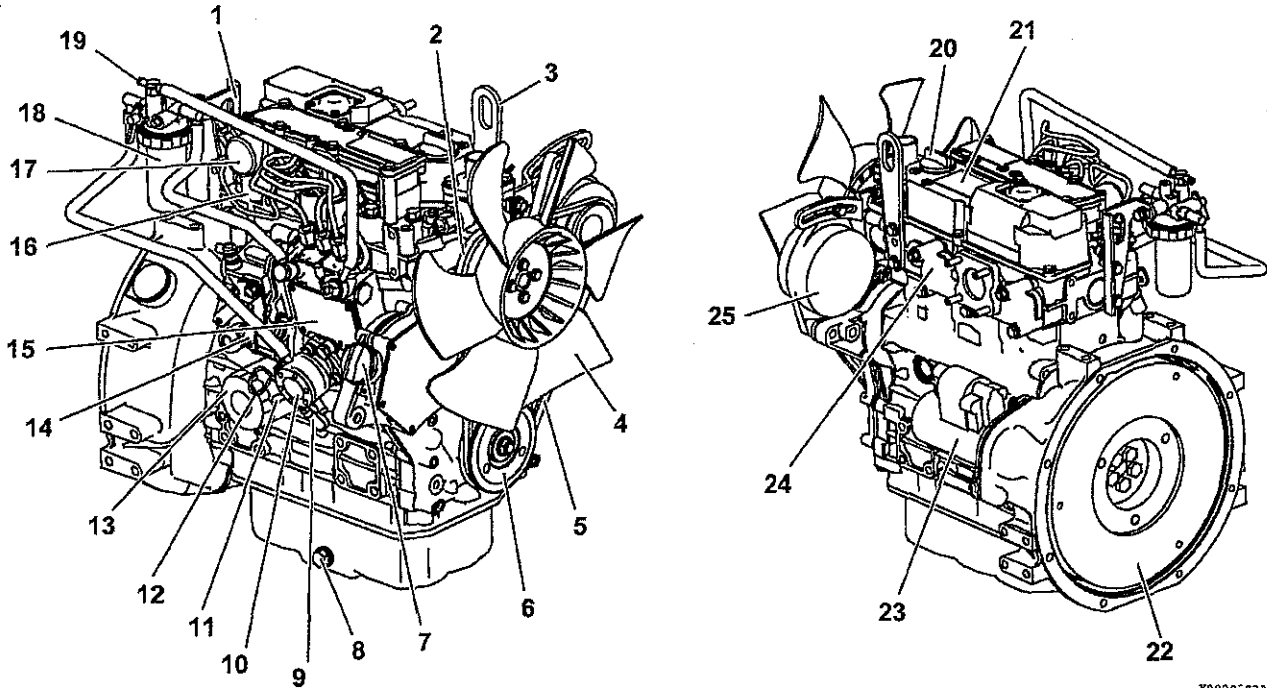
### 3. 製品概要

## 3.2 各部の名称



2TNV70、3TNV70、3TNV76

図 1 に、特殊渦流式エンジンにおける各主要部品の位置を示します。



K0000562A

- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| 1 - 吊上金具 (フライホイール側)       | 14 - ガバナレバー          |
| 2 - 冷却水ポンプ                | 15 - 燃料噴射ポンプ         |
| 3 - 吊上金具 (冷却ファン側)         | 16 - 吸気マニホールド        |
| 4 - 冷却ファン                 | 17 - 吸気入口 (エアクリーナから) |
| 5 - Vベルト                  | 18 - 燃料フィルタ          |
| 6 - クランクシャフトVプーリ          | 19 - 燃料タンクへの燃料戻し     |
| 7 - 側面給油口 (エンジン潤滑油)       | 20 - 上部給油口 (エンジン潤滑油) |
| 8 - ドレン抜きプラグ (エンジン潤滑油) *1 | 21 - ボンネット           |
| 9 - 燃料入口                  | 22 - フライホイール         |
| 10 - 機械式燃料フィードポンプ         | 23 - スタータ            |
| 11 - 燃料プライミングレバー          | 24 - 排気マニホールド        |
| 12 - 検油棒 (エンジン潤滑油)        | 25 - オルタネータ          |
| 13 - 潤滑油フィルタ              |                      |

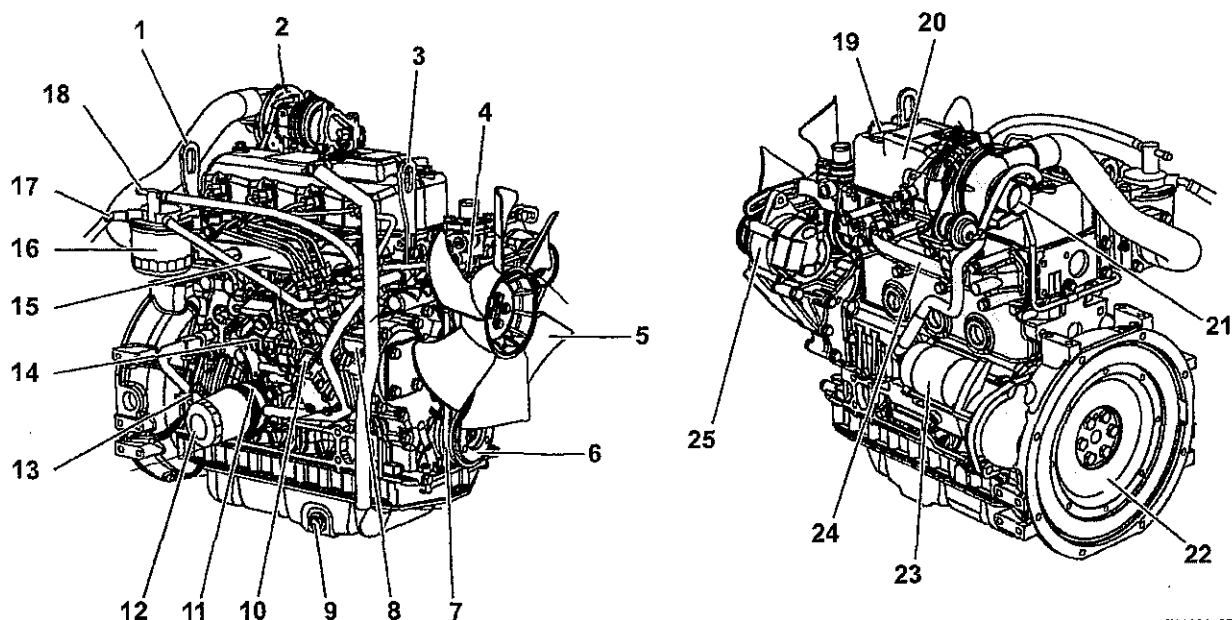
図 1

\*1: ドレン抜きプラグ (エンジン潤滑油) の位置は、各エンジンのオイルパンの形状によって異なります。



3TNV82A、3TNV84、3TNV84T、3TNV88、4TNV84、4TNV84T、4TNV88、4TNV94L、  
4TNV98、4TNV98T、4TNV106、4TNV106T、3TNV82A-B、3TNV84T-Z、  
3TNV84T-B、3TNV88-Z、3TNV88-B、3TNV88-E、3TNV88-U、  
4TNV88-Z、4TNV88-B、4TNV88-U

図 2 に、直接噴射式エンジンにおける各主要部品の位置を示します。



X00000152

- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| 1 - 吊上金具 (フライホイール側)       | 14 - ガバナレバー          |
| 2 - 過給機 (ターボチャージャ) *1     | 15 - 吸気マニホールド        |
| 3 - 吊上金具 (冷却ファン側)         | 16 - 燃料フィルタ          |
| 4 - 冷却水ポンプ                | 17 - 燃料入口            |
| 5 - 冷却ファン                 | 18 - 燃料タンクへの燃料戻り     |
| 6 - クランクシャフトVプーリ          | 19 - 上部給油口 (エンジン潤滑油) |
| 7 - Vベルト                  | 20 - ボンネット           |
| 8 - 側面給油口 (エンジン潤滑油)       | 21 - 吸気入口 (エアクリーナから) |
| 9 - ドレン抜きプラグ (エンジン潤滑油) *2 | 22 - フライホイール         |
| 10 - 燃料噴射ポンプ              | 23 - スタータ            |
| 11 - エンジン潤滑油冷却器 *3        | 24 - 排気マニホールド        |
| 12 - 潤滑油フィルタ              | 25 - オルタネータ          |
| 13 - 検油棒 (エンジン潤滑油)        |                      |

図 2

\*1 : 3TNV84T、4TNV84T、4TNV98T、4TNV106T のみ。

\*2 : ドレン抜きプラグ (エンジン潤滑油) の位置は、各エンジンのオイルパンの形状によって異なります。

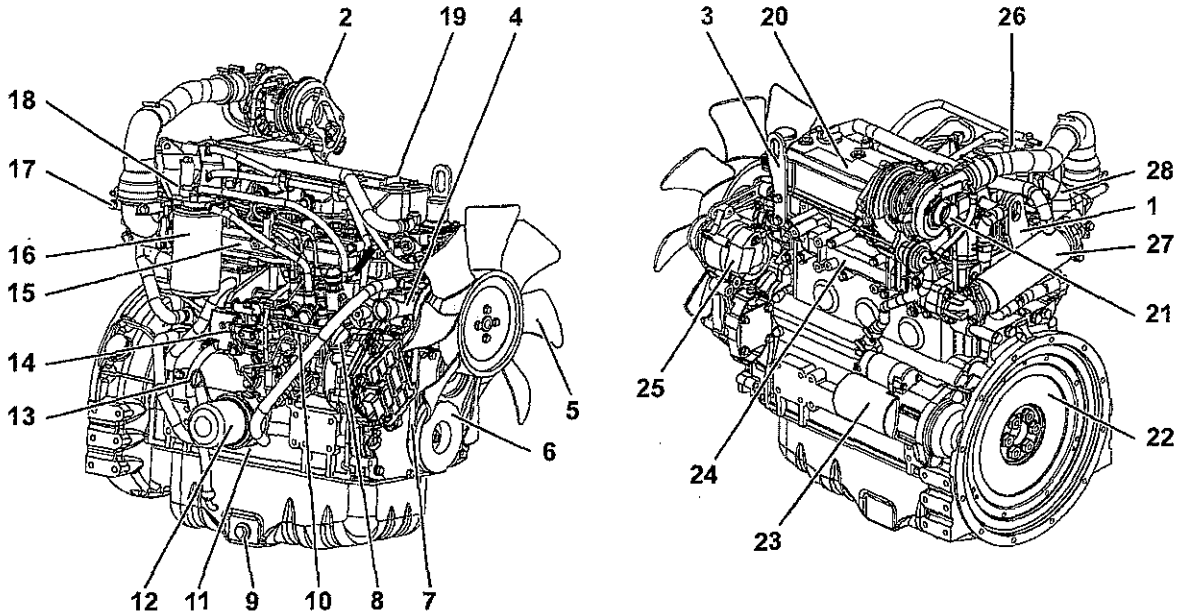
\*3 : すべての直接噴射式モデルにおいて、標準装備されていません。

### 3. 製品概要



#### 4TNV84T-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z

図 3 に、電子制御直接噴射式エンジンにおける各主要部品の位置を示します。



- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| 1 - 吊上金具 (フライホイール側)       | 15 - 吸気マニホールド        |
| 2 - 過給機 (ターボチャージャ) *1     | 16 - 燃料フィルタ          |
| 3 - 吊上金具 (冷却ファン側)         | 17 - 燃料入口            |
| 4 - 冷却水ポンプ                | 18 - 燃料タンクへの燃料戻り     |
| 5 - 冷却ファン                 | 19 - 上部給油口 (エンジン潤滑油) |
| 6 - クランクシャフトVプーリ          | 20 - ボンネット           |
| 7 - Vベルト                  | 21 - 吸気入口 (エアクリーナから) |
| 8 - 側面給油口 (エンジン潤滑油)       | 22 - フライホイール         |
| 9 - ドレン抜きプラグ (エンジン潤滑油) *2 | 23 - スタータ            |
| 10 - 燃料噴射ポンプ              | 24 - 排気マニホールド        |
| 11 - エンジン潤滑油冷却器 *3        | 25 - オルタネータ          |
| 12 - 潤滑油フィルタ              | 26 - EGR バルブ         |
| 13 - 検油棒 (エンジン潤滑油)        | 27 - EGR クーラ *4      |
| 14 - エコガバナ                | 28 - EGR パイプ         |

図 3

\*1: 4TNV84T-Z, 4TNV98T-Z のみ。

\*2: ドレン抜きプラグ (エンジン潤滑油) の位置は、各エンジンのオイルパンの形状によって異なります。

\*3: すべての直接噴射式モデルにおいて、標準装備されていません。

\*4: 4TNV84T-Z, 4TNV98T-Z のみ装着。



### 3.3 銘板の位置



図 4 に、ヤンマー TNV シリーズの特殊渦流式エンジンにおける、エンジン銘板および主な認証銘板の位置を示します。

- エンジン銘板の標準的な位置は、(1, 図 4) です。
- EPA/ARB 排ガス規制に関する認証銘板の標準的な位置は、(2, 図 4) です。
- EU 排ガス規制に関する認証銘板の標準的な位置は、(3, 図 4) です。

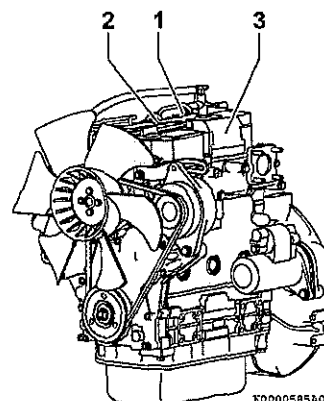


図 4



図 5 に、ヤンマー TNV シリーズの直接噴射式エンジンにおける、エンジン銘板および主な認証銘板の位置を示します。

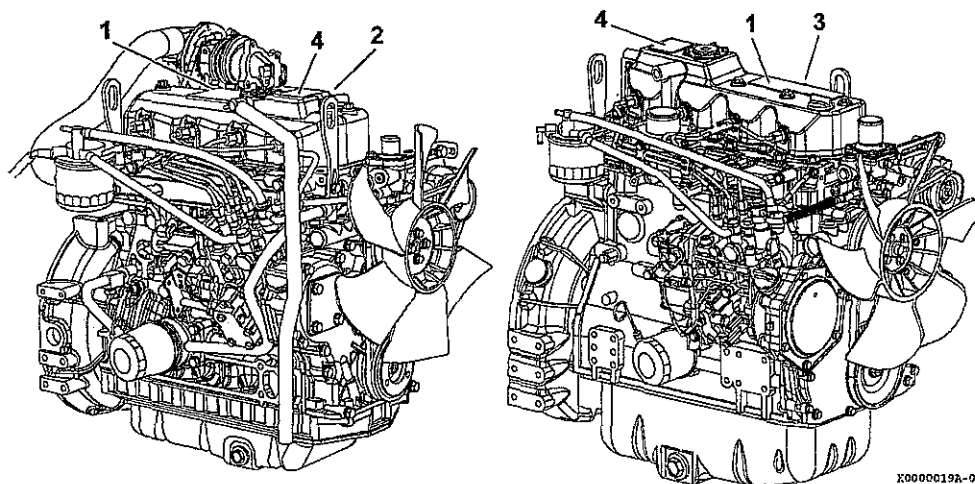


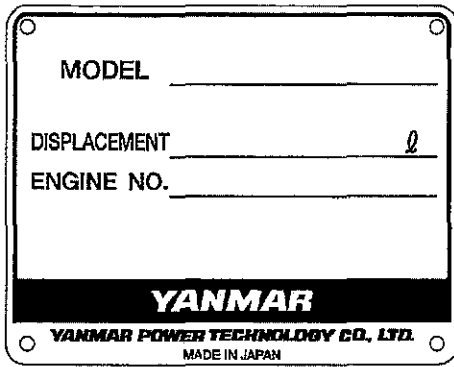
図 5

#### 直接噴射式エンジンの銘板貼付位置

エンジン	エンジン銘板	EPA/ARB 認証銘板	EU 認証銘板
3TNV82A, 3TNV84, 3TNV84T, 3TNV88, 3TNV82A-B, 3TNV88-Z, 3TNV88-B, 3TNV88-U, 3TNV84T-B, 3TNV84T-Z	図 5 左の (4) ボンネット上面 (冷却ファン側)	図 5 左の (1) ボンネット上面 (フライホイール側)	図 5 左の (2) ボンネット排気側面 (フライホイール寄り)
4TNV84, 4TNV88, 4TNV84T, 4TNV88-Z, 4TNV88-B, 4TNV88-U, 4TNV84T-Z	図 5 左の (4) ボンネット上面 (冷却ファン側)	図 5 左の (1) ボンネット上面 (フライホイール側)	図 5 左の (1) ボンネット上面 (フライホイール寄り)
4TNV94L, 4TNV98, 4TNV98T, 4TNV106, 4TNV106T, 4TNV98-Z, 4TNV98-E, 4TNV98T-Z	図 5 右の (4) ボンネット上面 (フライホイール側)	図 5 右の (1) ボンネット上面 (中央)	図 5 右の (3) ボンネット上面 (ファン側)

### 3. 製品概要

#### ■ エンジン銘板（標準）



#### ■ 排ガスエミッション規制銘板

排ガス規制は、世界各国で施行されています。このため、各エンジンがどの規制に適合しているかを明確にすることが必要となります。エンジンに貼られているいくつかの種類の銘板の一覧を、以下に示します。

排ガス規制基準に適合しないエンジンの販売は禁止されています。

#### ■ EPA・ARBの銘板（代表例）

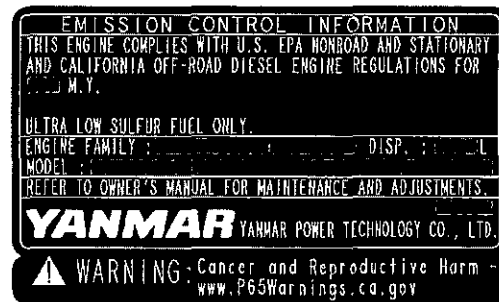
EPA：米国連邦政府環境保護庁

ARB：米国カリフォルニア州大気資源局

#### EPA 銘板

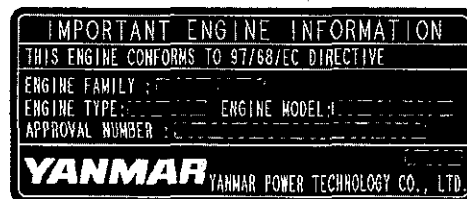


#### EPA・ARB 共通銘板

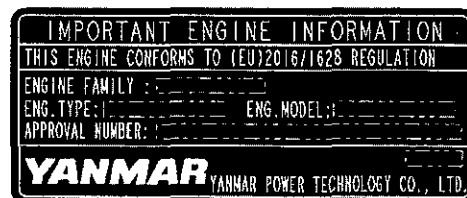


#### ■ EUの銘板（代表例）

#### 97/68/EC 欧州指令銘板



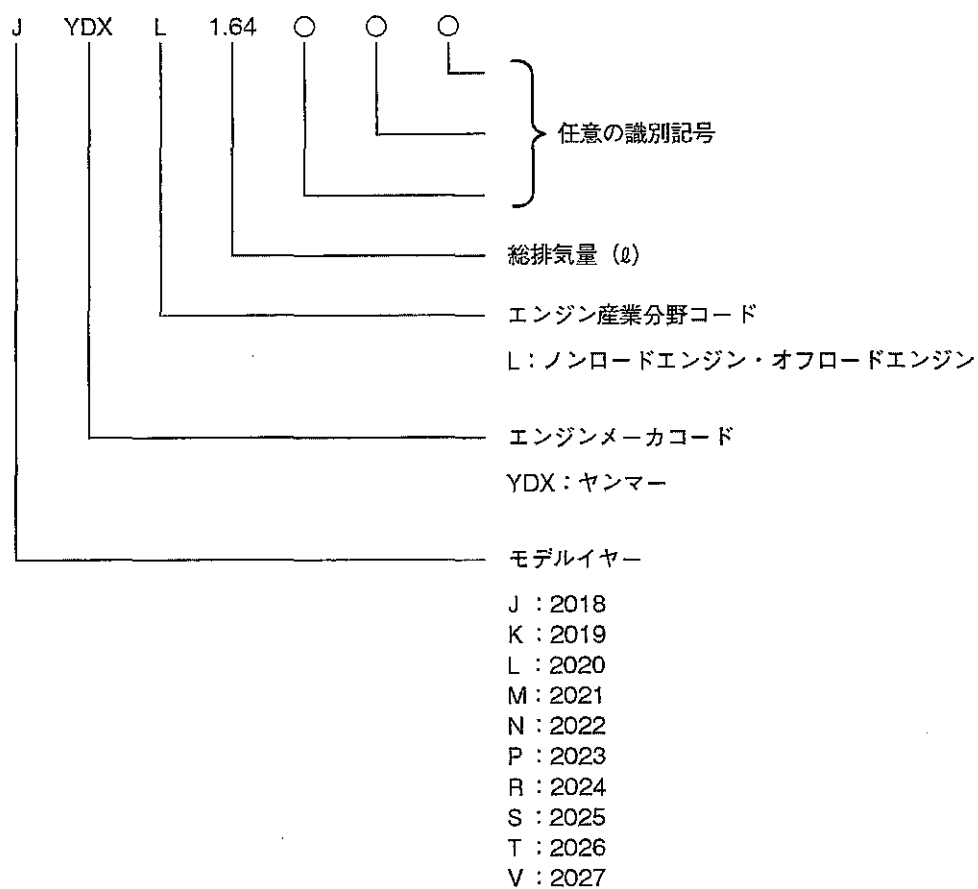
#### EU 規制 2016/1628 銘板



注：この排ガス規制は、StageVとして97/68/EC指令を改訂したものです。

### ■ エンジンファミリー

EPA・ARB 銘板、および 97/68/EC 銘板には、必ずエンジンファミリーの欄があります。  
エンジン名称は、以下の例に示すように表記されています。




### 3. 製品概要

## 3.4 主なエンジン部品の機能

部品名称	機能
エアクリーナ	エアクリーナは、エンジン内への浮遊ごみの侵入を防ぎます。エアクリーナは作業機ごとに仕様異なるため、アプリケーションエンジニアが慎重に使用する種類を選ぶ必要があります。工場出荷時のエンジン製品には含まれていません。エレメントは定期交換が必要です。交換時期については、P72「定期点検スケジュール」をお読みください。
オルタネータ	オルタネータはVベルトによって駆動します。Vベルトへの動力は、クランクシャフトVプーリから取り出されています。交流発電機から、運転中のエンジン系統への電力供給、およびバッテリーの充電が行われます。
検油棒 (エンジン潤滑油)	検油棒は、クランクケース内のエンジン潤滑油量を点検するために使用します。
電磁式燃料フィードポンプ	電磁式燃料フィードポンプによって、燃料噴射ポンプに継続して燃料が供給されます。電磁式燃料フィードポンプには、電磁式が用いられており、12 V (DC) で動作します。電磁式燃料フィードポンプは、オプション部品の場合と標準装備されている場合があります。標準装備の内容は、エンジンの形式および仕様によって異なります。電磁式燃料フィードポンプが装備されている場合は、10～15秒間スタータスイッチのキーをONの位置に回して、燃料系統への給油を行います。
潤滑油フィルタ	エンジン潤滑油に混じった微細な金属粉・カーボンなどを取り除きます。内部エレメントは定期交換が必要です。交換時期については、P72「定期点検スケジュール」をお読みください。
 エンジン潤滑油冷却器 (装備されている場合、直噴エンジンのみ)	エンジン潤滑油の温度が上がるのを防ぎます。エンジン冷却水は、冷却系統から潤滑油フィルタの下部にあるアダプタを通して循環し、冷却水ポンプの吸入口を經由しシリンダブロック内に戻ります。
燃料フィルタ	ディーゼル燃料の混入物や沈殿物などを取り除きます。内部エレメントは定期交換が必要です。交換時期については、P72「定期点検スケジュール」をお読みください。本書内の「燃料」という言葉には、すべて「ディーゼル」という意味が含まれています。
燃料フィルタと油水分離器 (ウォーターセパレータ)	燃料フィルタと油水分離器は、燃料フィルタに入るディーゼル燃料から、混入物や沈殿物、および水などを取り除きます。燃料フィルタは、燃料系統の必須部品です。すべてのエンジンには、燃料フィルタが標準装備されています。油水分離器は、燃料タンクと燃料ポンプの間に装備されます。定期的にドレン抜きが必要です。ドレン抜きには、分離器の下部にあるドレンコックを使用します。
 燃料プライミングレバー (特殊過流エンジンのみ)	機械式燃料フィードポンプ仕様の製品では、燃料プライミングレバーを動かして燃料系統に給油を行います。初めてエンジンを始動するとき、燃料が切れたとき、または燃料系統の点検時には、燃料系統に給油する必要があります。燃料系統への給油を行うには、燃料フィルタのカップが燃料でいっぱいになるまで、燃料プライミングレバーを操作してください。
燃料タンク	ディーゼル燃料をためておくタンクです。燃料タンクから出た燃料は、油水分離器に入ります。つぎに、燃料は電磁式燃料フィードポンプによって燃料フィルタに送り出されます。つぎに、燃料は燃料噴射ポンプに入ります。燃料噴射ポンプを冷却し潤滑させるためには燃料が必要なため、必要以上の燃料が噴射ポンプに入ります。噴射ポンプの圧力があらかじめ設定された値に達すると、開放弁が開いて余分な燃料は燃料タンクに戻ります。燃料タンクは必須のエンジン部品です。
 機械式燃料フィードポンプ (特殊過流エンジンのみ)	機械式燃料フィードポンプは、ダイヤフラム式ポンプで、燃料噴射ポンプの本体上に装備されます。燃料噴射ポンプのカムシャフトのカムによって駆動します。オプションとして、電磁式燃料フィードポンプを使用することができます。電磁式燃料フィードポンプが装備されている場合は、機械式燃料フィードポンプは装備されません。

### 3. 製品概要

部品名称	機能
側面・上部給油口 (エンジン潤滑油)	クランクケースへの給油は、側面または上部にある給油口から行うことができます。使いやすい給油口をお使いください。
スタータ	スタータの駆動には、バッテリーの電力を使用します。計器盤のスタータスイッチのキーを START 位置に回すと、スタータのピニオンギヤがフライホイールのリングギヤにかみ合っており、エンジンが始動されます。
 過給機 (3TNV84T、4TNV84T、 4TNV98T、4TNV106T)	過給機は吸入空気を圧縮して、シリンダ内へ送り込む装置です。排ガスでタービンを回し、その回転力で駆動されます。

## 3.5 冷却系統部品の機能

部品名称	機能
冷却系	TNV エンジンには、冷却系統による水冷エンジンです。冷却系統は、ラジエータ、ラジエータキャップ、冷却ファン、冷却水ポンプ、サーモスタット、およびサブタンクで構成されています。適切なエンジンの運転のためには、冷却系統部品がすべて必要です。一部の冷却部品は作業機によって仕様異なるため、アプリケーションエンジニアが慎重に使用する部品を選ぶ必要があります。作業機ごとに異なる部品は、工場出荷時のエンジン製品には含まれていません。
冷却ファン	冷却ファンはVベルトによって駆動します。Vベルトへの動力は、クランクシャフトVプーリから取り出されています。冷却ファンは、ラジエータ内に空気を循環させるために使用します。
冷却水ポンプ	エンジン冷却水をシリンダブロック内とシリンダヘッド内に循環させます。循環した冷却水は、ラジエータへと戻ります。
ラジエータ	ラジエータには熱交換器としての働きがあります。シリンダブロック内を循環するエンジン冷却水は、熱を吸収します。ここでエンジン冷却水が吸収した熱は、ラジエータ内で放散されます。ラジエータでは、冷却ファンによって送られる空気によって、エンジン冷却水の熱が大気中に放散されます。
ラジエータキャップ	ラジエータキャップには、冷却系統の圧力を調節する働きがあります。冷却系統に圧力を加えることによって、エンジン冷却水の沸点を高くすることができます。エンジン冷却水の温度が上がると、ラジエータ内部が高圧になり冷却水が膨張します。圧力があらかじめ設定された値に達すると、ラジエータキャップの開放弁が開いて、余分なエンジン冷却水はサブタンクに流れ込みます。エンジン冷却水の温度が下がると、ラジエータ内部の圧力が下がり、冷却水が収縮します。圧力が下がることでラジエータキャップの吸い戻し弁が開き、エンジン冷却水がサブタンクからラジエータ内に流れ込みます。
サブタンク	サブタンクには、ラジエータからあふれたエンジン冷却水を蓄えておく働きがあります。エンジン冷却水を補給する場合は、ラジエータではなく、サブタンクに補給します。
サーモスタット	サーモスタットには、エンジン冷却水の温度があらかじめ設定された温度に達するまでは、エンジン冷却水がラジエータ内を循環しないようにする働きがあります。エンジン温度が低い間は、エンジン冷却水がラジエータ内を循環することはありません。エンジン温度がサーモスタットの作動温度に達すると、サーモスタットが開きます。サーモスタットでエンジンの暖機をできるだけ早めることによって、エンジンの摩耗、堆積物、排気エミッションを低減することができます。

## 3.6 電子制御システム概要



4TNV84T-Z、4TNV98-E、4TNV98-Z、4TNV98T-Z



- 指定外のE-ECUの使用、指定外データのE-ECUへの書き込み使用、故障状態での放置、センサやアクチュエータの取り外し使用などヤンマーが指定した以外の使用方法は、排ガス規制に関する法律に違反する行為とみなされる場合がありますので絶対にしないでください。誤った使用に対する保証は一切できません。
- E-ECU は、必ず指定されたエンジン形式、エンジンシリアル番号のエンジンに組み合わせて使用してください。誤った組み合わせの E-ECU を使用した場合、エンジンの保証ができません。
- 燃料噴射ポンプを交換する場合、E-ECU に新しい燃料噴射ポンプの噴射量調整データに書き換える必要があります。必ずヤンマーのディーラにご連絡ください。正規の燃料噴射量調整データが書き込まれていない E-ECU では、エンジンの性能保証ができません。
- E-ECU を交換する場合、新しい E-ECU に古い E-ECU から燃料噴射ポンプの噴射量調整データを書き込む必要があります。必ずヤンマーのディーラにご連絡ください。正規の燃料噴射量調整データが書き込まれていない E-ECU では、エンジンの性能保証ができません。
- 順守できない場合、エンジンの急回転などによる死亡・重傷につながるおそれがあります。

### 注記

エンジンあるいは各制御機器の異常時、トラブルモニタランプにてその状況が表示されます。

このトラブルモニタランプ点灯（故障状態）のままエンジンを運転し続けしないでください。エンジン性能の保証ができないばかりでなく、さらに深刻な故障の原因となります。

### 注記

- スタータ保護のため、スタータへの15秒以上の通電はしないでください。
- また、再始動までは30秒以上の間隔を置いてください。

### 注記

#### 高圧洗浄

- エンジン機付の各電子機器への高圧洗浄はさけてください。
- E-ECU あるいは各リレーへの高圧洗浄はさけてください。
- ハーネス各カプラへの高圧洗浄はさけてください。

水進入などによる電子機器類の故障の原因となり、正常な運転ができなくなるおそれがあります。

### 3. 製品概要

#### 注記

- E-ECUは、電源ON時または電源OFF後6秒間はコネクタを抜き差ししないでください。
- E-ECU のコネクタピンを直接手で触れないでください。コネクタピンの腐食や静電気による E-ECU 内部の電子回路破壊を起こすおそれがあります。
- コネクタのメス側カプラにテストなどの計測プローブを無理やり差し込まないでください。コネクタピンの接触不良による誤作動の原因となります。
- コネクタの抜き差し時にカプラ内に水が入らないように注意してください。コネクタピンの腐食による誤作動の原因となります。
- コネクタの抜き差しは10回までにしてください。コネクタピンの接触不良による誤作動の原因となります。
- 落下させた E-ECU は使用しないでください。

#### 注記

バッテリーは、良好な充電状態を常に保つよう配慮ください。電子制御エンジンの場合、始動できなくなるおそれがあります。

4TNV84T-Z、4TNV98-E、4TNV98-Z、4TNV98T-Zの各形エンジンは、EPA 排ガス規制（2008年～）などに対応してEGR（排ガスの吸気還流）システムを導入しています。

EGRシステムは、排ガス還流量をエンジン負荷および回転速度に応じて制御する必要があるため、電子制御式ガバナ（呼称Ecoガバナ）と組み合わせたエンジン電子制御システムとしております。

Ecoガバナは、エンジンコントローラ（呼称E-ECU）によりエンジン運転上のデータを読み取りつつ、エンジン運転性能あるいは排出ガスのクリーン化に対して常に最適な状態が維持されるよう燃料噴射量の制御と回転速度のガバナリングが行われます。

またEGRシステムは、そのガス還流量をエンジン負荷および回転数に対応した制御により排ガス規制に適合すべく、同様E-ECUからの指示による電子制御としております。

電子制御システムの概要について図6に示しています。

また、この電子制御システムは下記の多種多様のアプリケーション機能を持つことができます。

- エンジン回転数制御  
ドロープ制御 / アイドルアップ / オートデセル / ハイアイドルダウン / 加速黒煙制御
- 始動補助制御  
オートプレヒート / アフターヒート
- エンジン異常検出
- 作業機制御システムとのCAN通信
- その他

これらの機能は、後述のP35「主な電子制御機器と機能の概要」にて説明しておりますが、オプション機能として各作業機により採否が異なりますので各作業機取扱説明書に準じてください。

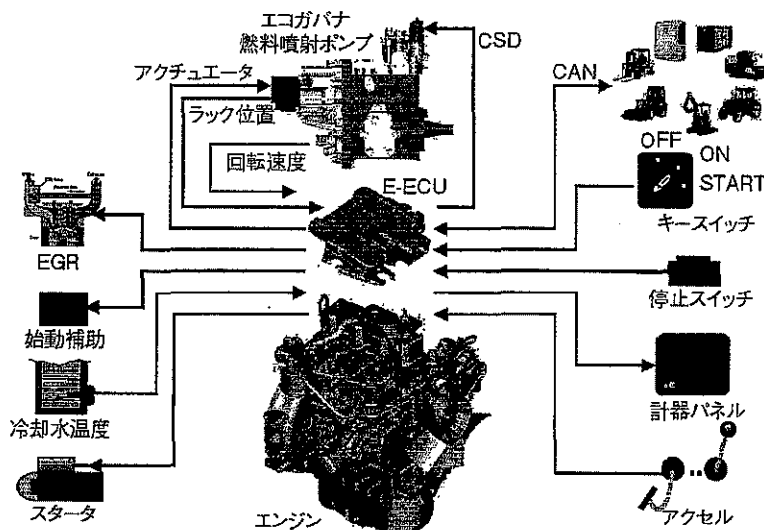


図6



### 3.7 主な電子制御機器と機能の概要



4TNV84T-Z、4TNV98-E、4TNV98-Z、4TNV98T-Z

システム・部品名称	機能
コントローラ (E-ECU)	アクセルセンサなどから入力される目標回転速度指示によって、燃料噴射ポンプのラック位置を制御することで、エンジンの回転速度と出力を調節します。 また、EGRバルブの開度をエンジン回転速度・出力に対応して制御します。 また、以下に述べるアプリケーション機能のキーステーションとしての役割を果たしています。
電子制御式ガバナ (Eco ガバナ)	燃料噴射ポンプに直結に配備され、エンジン回転速度センサ、ラックアクチュエータなどにより構成され、E-ECU への信号を送信あるいは受信し燃料噴射ポンプラック位置を調整します。
燃料噴射ポンプ (Eco ガバナ用)	電子制御式に対応しての追加機能として、単一プランジャ分配式燃料噴射ポンプに CSD 電磁バルブを装着し、冷態始動時に E-ECU からの信号により燃料増量、噴射時期の自動進角を行います。
EGR バルブ	E-ECU よりエンジン回転速度・負荷に対応した信号受信のもと、排ガスの吸気還流量を開度調節します。 吸気マニホールドの上面に設置されます。
アクセルセンサ (作業機設定)	エコガバナにはメカニカル式ガバナのようなガバナレバーがありません。その代わりにエンジンの目標回転速度を設定するためのアクセルセンサが必要です。目標回転速度はアクセルセンサからの電圧の大きさを E-ECU がキャッチし決定されます。アクセルセンサは、作業機オペレータ部に設置されます。 発電機仕様のよう定速回転のみの仕様の場合は、パネルスイッチにより回転速度の切り替えができます。この場合アクセルセンサは必要ありません。
オプション	CAN通信を使って作業機の ECU から目標回転速度の指示を受けることもできます。
トラブルモニタランプ	パネル上に設置されます。 E-ECU への通電状態やエコガバナシステムに発生している不具合内容を点滅回数あるいは点滅インターバルにてオペレータに知らせるための初動的な診断に用います。
エンジンダイアグノシスツール	E-ECU 内部の制御情報やエコガバナシステムに発生している詳細な不具合情報に基づきトラブルシューティングを行うことができます。 また、ダイアグノシスツールは、E-ECU 内部のプログラム・マップ・調整値などのデータメンテナンスのためにも使用します。詳しくは、P95「トラブルシューティング」を参照ください。
サービス用オプション	
水温センサ	低温始動のための CSD 制御や EGR 制御に使用されます。ヤンマー純正部品を使用し、ほかの機器との並列使用はできません。
始動時 ON グロー ON ヒータ	オプション
	低温始動時、キースイッチ ON 位置にてエンジン水温に応じて自動的にグロー (最大 15 秒) あるいはエアヒータ (最大 23 秒) に通電制御されます。 通電されている間ヒートランプが点灯します。ランプが消灯したらキースイッチを「START」にしてエンジンを起動させます。
始動後アフターヒータ	オプション
	極低温時、エンジン起動後もエンジン回転立ち上がり補助としてエアヒータに通電します (最大 80 秒または水温 10℃以下の間)。 グロー仕様のエンジンには設定がありません。

### 3. 製品概要

システム・部品名称		機能
ドループ制御	VM仕様：標準	無負荷回転速度から定格出力に至るまで一定の回転低下で推移・制御します。また、いかなる無負荷回転速度からの負荷掛けにおいても同様の割合にて回転速度変化するよう制御します。
アイソクロナス制御	CL仕様：標準 VM仕様： オプション	無負荷回転速度から定格出力に至るまで回転低下なしで推移します。なお、いかなる無負荷回転速度からの負荷掛けにおいても同様、回転速度低下はありません。
アイドルアップ		冷却水温度によりエンジンのローアイドル回転速度を 1000 min <sup>-1</sup> まで引き上げます。冷却水温度が設定値まで達しますと元のローアイドル回転速度に戻り、暖機を早めることができます。
ハイアイドルダウン	オプション	冷却水温度によりエンジンのハイアイドル回転速度を引き下げます。冷却水温度が設定値まで達しますと元のハイアイドル回転速度に戻り、低温時白煙発生を抑えることができます。
オートデセル	オプション	エンジン運転中、ある一定時間作業をしないと判断されるとき自動的にローアイドルに設定されます。作業開始でアクセルセンサに信号が入るとキャンセルされます。

## 3.8 計器および警報ランプ

作業機の操作部には、始動・停止装置や計器類、およびエンジンの現在の状態を知らせるための警報ランプが装備されています。操作部は必須のエンジン部品です。操作部は作業機ごとに仕様が異なるため、アプリケーションエンジニアが、使用する部品を慎重に選ぶ必要があります。工場出荷時のエンジン製品には含まれていません。

### 注記

本書内での、作業機の操作部などのオプション部品の図や説明は、一般的なエンジン装備の例として記載されています。オプション部品の操作方法および保守点検手順の詳細については、オプション製品の各メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

## 計器類

作業機の操作部に装備されている、計器類の一般的な例を以下に示します。作業機によっては、以下の説明にある計器が装備されていない場合や、異なる計器が装備されている場合があります。

### 1 回転計

毎分回転数 ( $\text{min}^{-1}$ ) での、エンジンの回転速度が表示されます。

### 2 冷却水温度計

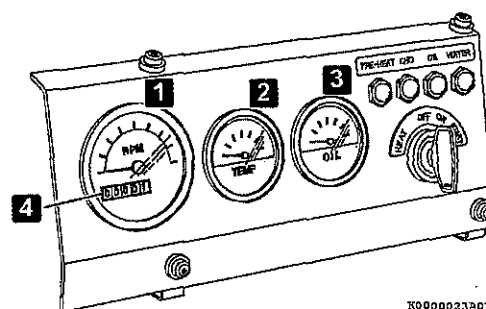
エンジン冷却水の温度が表示されます。

### 3 エンジン潤滑油圧力計

エンジン潤滑油の圧力が表示されます。

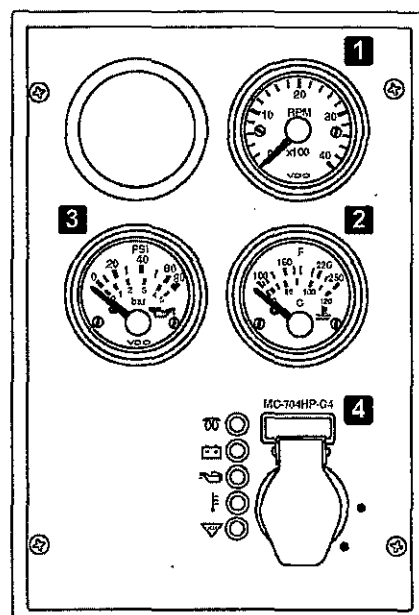
### 4 アワーメータ

エンジンが動作した総時間が表示されます。アワーメータは、P74「定期点検・保守のしかた」に記載されている、定期保守点検を計画する際に役に立ちます。



K0000023A01

図 7



K0000024A01

図 8

### 3. 製品概要

## 警報ランプ

作業機の操作部に装備されている、警報ランプの一般的な例を以下に示します。

### 1 ヒートランプ

スタータスイッチで、ON の位置の反時計方向に HEAT 位置がない「ON グロー」「ON ヒータ」タイプについてはキーを ON の位置に回すと、予熱機能が自動的に作動します。ヒートランプは点灯してから、数秒後（グロータイプ：IDI：4 秒、DI：15 秒 / エアヒータタイプ：15 秒）に消灯します。このランプの消灯を目安にして、始動操作を行います。電子制御式エンジンでは、この方式のキースイッチで冷却水温度に対応したグロー通電 / エアヒータ通電の時間制御ができるオプション仕様があります。作業機の取扱説明書に準じてください。

### 2 ヒートランプ

冷態時のエンジン起動時、エアヒータまたはグロープラグを作動させるためには、キーを HEAT の位置（7）に回す必要があります。キーを HEAT の位置に回すと、ヒートランプは点灯してから、数秒後（グロータイプ：IDI：4 秒、DI：15 秒 / エアヒータタイプ：15 秒）に消灯します。このランプの消灯を目安にして、始動操作を行います。

### 3 チャージランプ

キーを ON の位置に回すと、チャージランプが点灯します。エンジンが起動すると、オルタネータ（ダイナモ）が発電し、バッテリー充電ははじめることで消灯します。エンジン運転中に充電系統に問題があると点灯します。チャージランプはバッテリーの充電時期を示すものではありません。詳細は、P96「簡単な故障と処置のしかた」をお読みください。

### 4 エンジン潤滑油圧カランプ

キーを ON の位置に回すと、潤滑油圧カランプが点灯します。エンジンが起動すると、エンジン潤滑油圧が上昇することで消灯します。エンジン運転中にエンジン潤滑油の圧力が、正常値の範囲外となった場合に点灯します。詳細は、P96「簡単な故障と処置のしかた」をお読みください。

### 5 冷却水温度ランプ

エンジン冷却水の温度が、正常値の範囲外となった場合に点灯します。詳細は、P96「簡単な故障と処置のしかた」をお読みください。

### 6 予備ランプ

特別な用途で使用します。

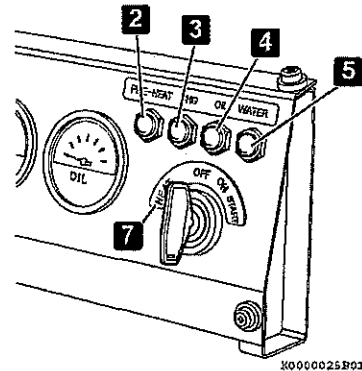


図 9

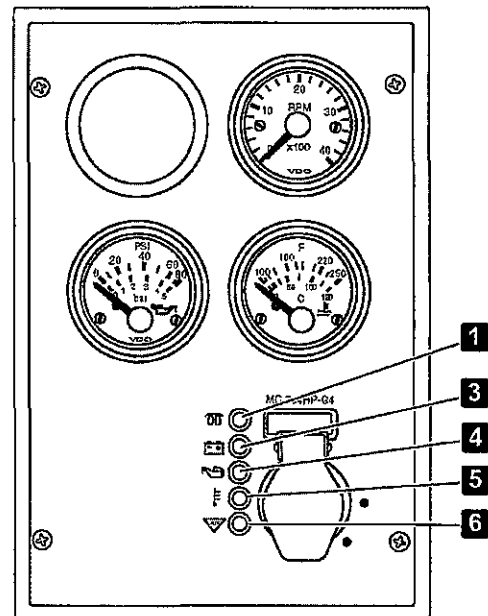


図 10

## 3.9 電子制御システムの計器および警報ランプ



4TNV84T-Z、4TNV98-E、4TNV98-Z、4TNV98T-Z

### 計器類

電子制御式エンジン搭載の作業機に装備されている計器類の一般的な例を以下に示します。作業機によっては以下の説明にある計器が装備されていない場合や異なる計器が装着されている場合があります。

なお、ここでは P37 「計器および警報ランプ」にて説明した事柄と異なる部位についてのみ説明します。

### 警報ランプ

作業機の操作部に装備されている警報ランプの一般的な例を以下に示します。

#### 1 トラブルモニタランプ (オプション)

E-ECU への通電状態やエコガバナシステムに発生している不具合内容を赤色点滅回数あるいは点滅インターバルにてオペレータに知らせます。詳しくは P95 「トラブルシューティング」の項を参照ください。

#### 2 予備ランプ

予備ランプとして配線されていません。オプション警報ランプとして使用されます。

#### 3 ヒートランプ

冷態時のエンジン起動において、グロー (3TNV84T-Z のみ) またはエアヒータへの通電時に点灯します。

標準の始動補助においては、キースイッチを HEAT 位置 (7) に回し保持するとヒートランプは点灯します。グローの場合 15 秒、エアヒータの場合も 15 秒後消灯します。このランプの消灯を目安にして始動操作を行います。

オプション仕様の ON グロー・ON エアヒータの場合、キースイッチを ON の位置 (8) に回すと、冷却水温度により通電時間がありますが、グローの場合最大 15 秒、エアヒータの場合最大 23 秒後消灯します。このランプの消灯を目安にして始動操作を行います。

オプション仕様のアフターヒータの場合、始動後の冷却水温度の上昇に対しあらかじめ設定された通電時間に応じて最大 80 秒間エアヒータに通電されますが、ヒートランプは点灯しません。

### 注記

本書内での、作業機の操作部などのオプション部品の図や説明は、一般的なエンジン装備の例として記載されています。オプション部品の操作方法および保守点検手順の詳細については、オプション製品の各メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

#### ■ その他警報ランプ (オプション)

その他、エアクリーナ目詰まり・油水分離器水だまりなどの警報ランプを付けることもできます。これらは作業機の「取扱説明書」を参照してください。

チャージランプ・エンジン潤滑油圧カランプ・冷却水温度ランプなどの警報ランプは、それぞれの異常時直接的にオペレータに知らせます。

トラブルモニタランプも同時これらの異常時に、点滅あるいは間欠点灯により重複してオペレータに知らせるとともに、運転機歴として E-ECU に残され、サービスツールに表示されます。

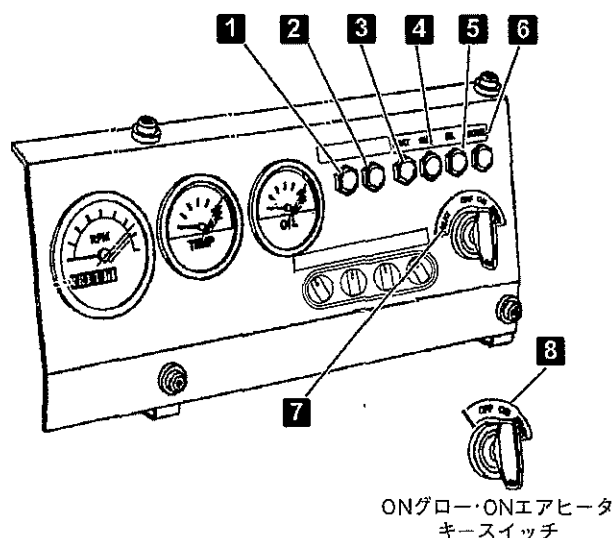


図 11

注：本図は参考用としての模式図です。

## 3.10 制御装置

### スタータスイッチ

図 12 の操作部にあるスタータスイッチには、4つの操作位置 (OFF、ON、START、HEAT) があります。

#### 1 OFF

キーをこの位置に回すとエンジンが停止します。また、計器類および警告ランプへの電源供給が遮断されます。キーの挿入・取り出しは、この位置で行うことができます。

#### 2 ON

エンジン運転中のキーの位置です。エンジンが止まっているときにキーを ON の位置に回すと、計器類、警告ランプ、電磁式燃料フィードポンプ、および予備装置が作動します。

#### 3 START

この位置にキーを回して、エンジンを始動します。エンジンが回り出したら、すぐにキーから手を放してください。手を放すと、キーは自動的に ON の位置へ戻ります。一部のスタータスイッチには、エンジン動作中にはキーが START 位置に入らないようにする機能が装備されています。この機能がある場合は、キーを OFF の位置にいったん戻さないと、キーを START 位置に回すことはできません。

#### 4 HEAT

エアヒータを作動させるためには、キーを HEAT の位置に回す必要があります。キーを HEAT の位置に回すと、ヒートランプが数秒間 (IDI: 4 秒間 / DI: 15 秒間) 点灯します。ヒートランプが消灯したら、キーを START に回して始動操作を行います。

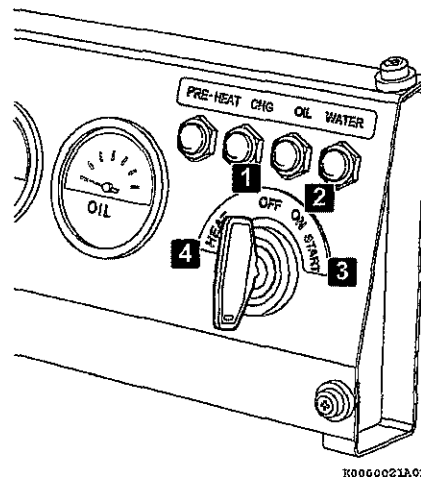


図 12

#### 注記

エンジン寿命を最大に保つために、エンジンを停止する際には、除冷運転 (負荷を切り低速回転で5分間) を行うことをお勧めします。この除冷運転により、過給機 (装備している場合) や排気系統などの高温で動作するエンジン部品の温度を、エンジン停止前にわずかに下げることができます。

#### 注記

スタータスイッチの始動操作は 15 秒以内に行ってください。スタータモータが加熱して故障するおそれがあります。

図 13 に示す特殊な仕様としてスタータスイッチが 3 つの操作位置 (OFF、ON、START) があります。

### 1 OFF

キーが垂直に向いている状態

### 2 ON

エンジン運転中のキーの位置です。エンジンが止まっているときにキーを ON の位置に回すと、計器類、警告ランプ、電磁式燃料フィードポンプ、および予備装置が作動します。

### 3 START

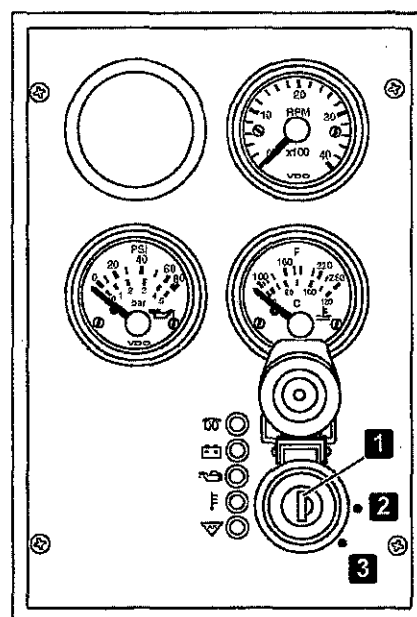
作動は標準スタータスイッチと同様です。

#### 注記

エンジン寿命を最大に保つために、エンジンを停止する際には、除冷運転 (負荷を切り低速回転で 5 分間) を行うことをお勧めします。この除冷運転により、過給機 (装備している場合) や排気系統などの高温で動作するエンジン部品の温度を、エンジン停止前にわずかに下げることができます。

#### 注記

スタータスイッチの始動操作は 15 秒以内にしてください。スタータモータが加熱して故障するおそれがあります。



K0000011A01

図 13

### 3. 製品概要

## グロープラグ



### 特殊過流室式エンジン



3TNV82A-B、3TNV88-Z、3TNV88-B、  
3TNV88-U、4TNV88-Z、4TNV88-B、  
4TNV88-U

グロープラグは、特殊過流室式エンジンの場合、過流室内へ突き出す形で、直接噴射式の場合、ピストン燃焼室に突き出す形でそれぞれシリンダヘッドに装着されています。グロープラグは低温時のエンジン始動を補助する働きがあり始動操作時数秒間通電します。ヒートランプが消灯するのを目安にして、エンジンの始動操作を行います。

## エアヒータ



3TNV84T-Z、3TNV84T-B、  
4TNV84T-Z、4TNV84T-B、  
4TNV98-Z、4TNV98-E、4TNV98T-Z、  
3TNV82A、3TNV84、3TNV84T、  
3TNV88、4TNV84、4TNV84T、  
4TNV88、4TNV94L、4TNV98、  
4TNV98T、4TNV106、4TNV106T

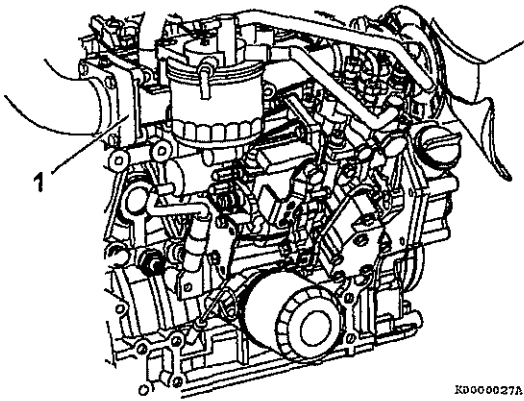


図 14

エアヒータ (1, 図 14) は、吸気マニホールドの上にあります。加熱された吸気によって、低温時のエンジン始動を補助することができます。エアヒータは、エンジン始動時の数秒間作動します。ヒートランプが消灯するのを目安にして、エンジンの始動操作を行います。

## ガバナレバー

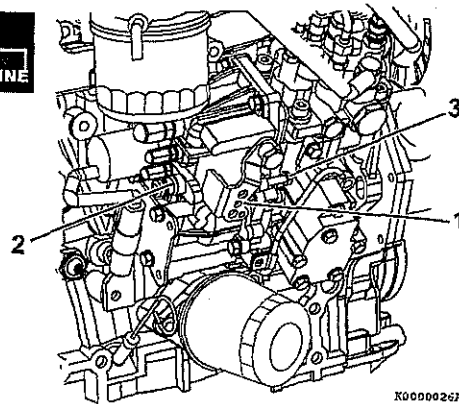
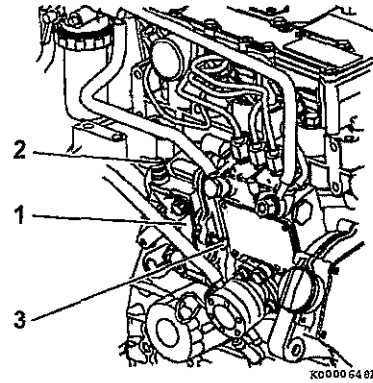


図 15

### 注記

制限ボルトを調節して、無負荷最低回転速度または無負荷最高回転速度を変更しないでください。作業機の安全性と性能が低下したり、製品寿命が短くなるおそれがあります。制限ボルトの調整が必要な場合には、ヤンマーの販売会社、特販店までお問い合わせください。

ガバナレバー (1, 図 15) には、エンジン回転速度を調節する働きがあります。ガバナレバーは、作業機側のアクセル装置 (アクセルハンドル、アクセルペダルなど) につながっています。

無負荷運転中のエンジンの最高回転速度は、無負荷最高回転制限ボルト (2, 図 15) によって制限されています。無負荷運転中のエンジンの最低回転速度は、無負荷最低回転制限ボルト (3, 図 15) によって制限されています。



## ■ 電子制御式の回転速度制御

3TNV84T-Z、4TNV84T-Z、3TNV88-Z、  
4TNV88-Z、4TNV98-Z、4TNV98-E、  
4TNV98T-Z

電子制御式エンジンにはガバナレバーはありません。  
作業機設置のアクセルレバーあるいはフットアクセル  
による目標回転速度を、図 16 に示すアクセルセンサに  
より電気信号に置換え図 17 に示す E-ECU によりエコガ  
バナのラックアクチュエータ (図 18) への作用にてエ  
ンジン回転速度を制御します。

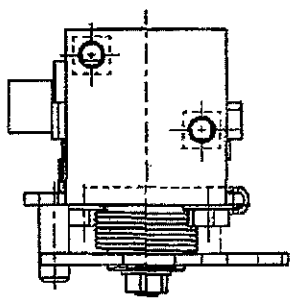


図 16

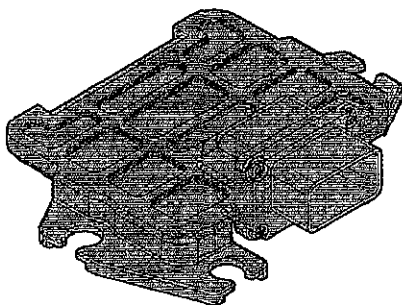


図 17

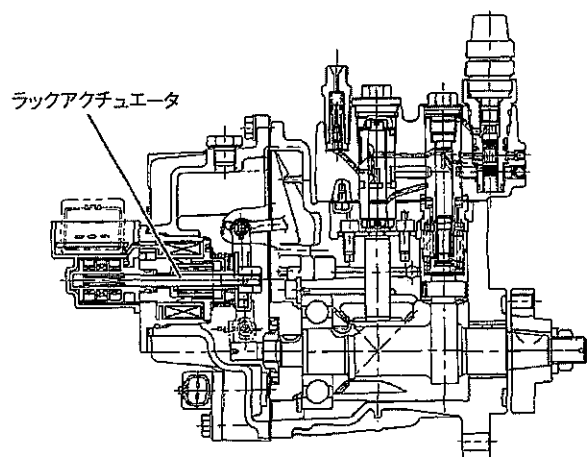


図 18

## エンジン停止ソレノイド

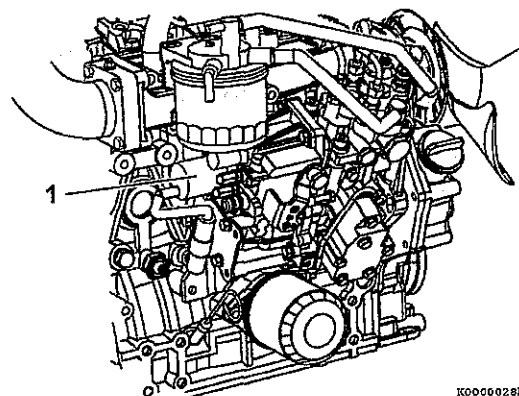


図 19

キーを ON の位置に回すと、エンジン停止ソレノイド (1, 図 19) への通電が起こります。これにより、燃料噴射ポンプからエンジンに燃料が送り出されて、エンジンを始動することができます。キーを OFF の位置に回すと、エンジン停止ソレノイド (1, 図 19) への通電が止まります。これにより、燃料噴射ポンプからのエンジンへの燃料供給が遮断されて、エンジンを停止することができます。

電子制御エンジンの場合、キーを ON あるいは OFF した場合それらの信号が E-ECU に送られ、ラックアクチュエータへの作動コントロールにより始動時燃料噴射量の確保、停止時には燃料をカットしエンジンを停止することができます。したがって電子制御エンジンには停止ソレノイドは装備されていません。

## 電子制御式エンジンの回転制御



3TNV84T-Z、4TNV84T-Z、  
3TNV88-Z、4TNV88-Z、4TNV98-Z、  
4TNV98-E、4TNV98T-Z

### ■ エンジン作業性能

エンジンの作業時性能は大略（図 20）のように設定されています。詳細は機種によりあるいは作業機種種類により異なりますので注意が必要です。

### ドループ制御

一般産業用に使われる VM 仕様は、(1, 図 20) に示される 30% 負荷回転数から定格出力までの負荷により一定の割合で回転速度低下するように設定されています。この低下割合は、すべての無負荷回転速度において同一です。

### アイソクロナス制御

発電機用に適用される CL 仕様は、(2, 図 20) に示されるアイソクロナス制御と言われる無負荷回転数から定格出力まで回転速度が変わらないよう制御された方式を適用しています。

一般産業用に使われる VM 仕様の中でも作業機によっては、オプション仕様として (2, 図 20) に示されるアイソクロナス制御を適用している場合があります。その場合は作業機の取扱説明書に準じてください。

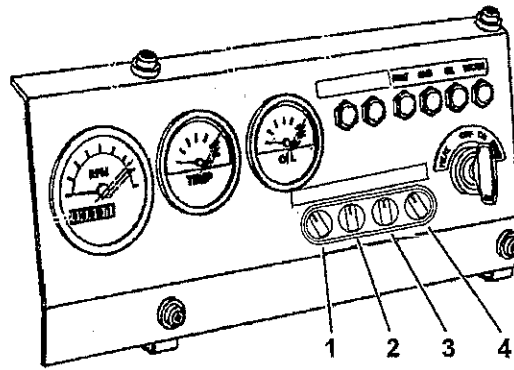


図 21

注：本図は参考用としての模式図です。

### ローアイドル回転アップ

冷態時、冷却水温度によりエンジンのローアイドル回転速度を引き上げ、冷却水温度が設定値に達すると元のローアイドル回転に戻り、暖機を早めることができます。

### オートデセル制御（オプション）

エンジン運転中、ある一定時間作業をしない（エンジン負荷が掛からない）と判断されるとき、自動的にローアイドル回転速度を選択します。作業開始でアクセルセンサに信号が入るとキャンセルされます。

例えば、操作パネルのスイッチ（1～4, 図 21）の ON/OFF に組み合わせることでオートデセル制御となります。（この機能はオプション仕様です。また、これらのスイッチ仕様・操作・取り扱いについては作業機の取扱説明書に準じてください。）

### ハイアイドル回転抑制（オプション）

冷態時、冷却水温度によりエンジンのハイアイドル回転速度を引き下げ、冷却水温度が設定値に達すると元のハイアイドル回転にして、燃焼失火や白煙発生を抑えることができます。

例えば、操作パネルのスイッチ（1～4, 図 21）の ON/OFF に組み合わせることでオートデセル制御となります。（この機能はオプション仕様です。また、これらのスイッチ仕様・操作・取り扱いについては作業機の取扱説明書に準じてください。）

### その他

操作パネルのスイッチ（1～4, 図 21）の ON/OFF に組み合わせることで、そのほかの機能を持たせることができます。オプション仕様として作業機の取扱説明書に準じてください。

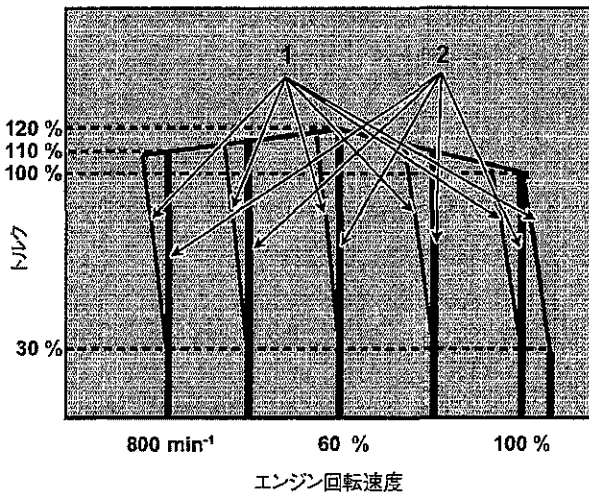


図 20

## 4. 運転前の準備

---

本章では、ディーゼル燃料、エンジン潤滑油、およびエンジン冷却水の不凍液の規格と、それぞれの補給手順について説明しています。また、日常のエンジン点検についても説明しています。

## 4.1 ディーゼル燃料

### 燃料規格

ディーゼル燃料は、以下の規格に適合する必要があります。以下の表に、世界各国のディーゼル燃料規格の一部を示します。

ディーゼル燃料規格	地域
JIS K2204 Grade 2号	日本
ASTM D975 No. 1D S15 No. 2D S15	米国
EN590 (2009)	EU (欧州連合)
ISO 8217 DMX	国際規格
BS 2869-A1 (または A2)	英国
KSM-2610	韓国
GB252	中国

#### ■ そのほかの燃料基準

- 燃料のセタン価は45以上であること。寒冷地や高い高度の場所で運転する場合にはこれより高いセタン価のディーゼル燃料が必要になります。
- 硫黄分は、全体の質量の0.5%未満であること。  
ただし、推奨値は0.05%未満。EGR付電子制御式エンジンは、0.1%未満の燃料を使用してください。  
一般的に高硫黄燃料を使用しますとシリンダ内の硫酸腐食を発生させるおそれがあります。  
特にアメリカ合衆国・カナダにおいては、Ultra Low Sulfur 燃料を使用すること。また、EU 域内においては、硫黄分は、全体の質量の10ppm（最終販売時点で15ppm）未満であること。
- 寒冷期の燃料凍結を防ぐために、予想される使用外気温度の最低値より12℃（53.6°F）低い環境でも使えるディーゼル燃料を選んでください。
- バイオディーゼル燃料  
詳細は、「バイオディーゼル燃料」をお読みください。
- 燃料内の水および沈殿物は、200 mg/kg 以下であること。
- 灰分は、質量で0.01%以下であること。
- 残留炭素分は、全体の質量の0.35%未満であること。  
ただし、推奨値は0.1%未満。
- 総芳香族分は、全体の体積の35%未満であること。  
ただし、推奨値は30%未満であること。

- PAH（多環芳香族炭化水素）は、全体の体積の10%未満であること。
- 金属分（マグネシウム、ケイ素、アルミニウム）は、質量で0.01 ppm未満であること。（JPI-5S-44-95 試験分析手法）
- 亜鉛、ナトリウムフリーであること。
- 潤滑性は HFRR 試験での WS1.4 の摩耗傷が、最大で460 μm までとする。

#### ■ 禁止事項

- 灯油は使用しないこと。
- ディーゼル燃料には、灯油、使用済みエンジン潤滑油を混ぜないこと。
- 燃料フィルタの目詰まりや、インジェクタのカーボン堆積物の原因となる、残留燃料は使用しないこと。
- ドラム缶などに長期保存した燃料は使用しないこと。
- 内側を亜鉛メッキした容器に燃料を保管しないこと。
- 非正規販売店から購入した燃料は使用しないこと。
- 燃料添加剤の使用はお控えください。一部の添加剤は、エンジン性能が低下する原因となります。水抜き剤等アルコール分を含む添加剤は燃料シール部分に悪影響を与え燃料漏れの原因となるおそれがあります。詳細は当社の担当者までお問い合わせください。

## ■ バイオディーゼル燃料

### 1. バイオディーゼル燃料の概要

a) バイオディーゼル燃料は、大豆や菜種などの農業資源や再生可能資源から作られた再生可能な含酸素燃料です。バイオディーゼル燃料は、植物油、動物性脂肪、食用油のエステル交換からもたらされる長鎖脂肪酸のメチルカエチルエステルベースから成り立っている燃料です。軽油には含まれていませんが、どの段階でも軽油と混合することができます。軽油と混合しないバイオディーゼル燃料は「B100」と呼ばれ、それは100%（純粋な）バイオディーゼル燃料から構成されていることを意味します。しかし、一般的なバイオディーゼル燃料は軽油との混合燃料です。混合の比率は、その名称で識別されます。例えば「B7」は、7%（体積）のバイオディーゼルと93%の軽油で構成されており、「B20」は20%（体積）のバイオディーゼルと80%の軽油で構成されています。未加工の植物油はバイオディーゼル燃料と考えられていません。

b) バイオディーゼル燃料のメリット

- バイオディーゼル燃料は、煙が少なく、粒状物質も少量。
- バイオディーゼル燃料は、生物分解可能で毒性がありません。
- バイオディーゼル燃料は、引火点がより高いので、通常の軽油よりも安全です。

排ガスエミッション削減と石油をベースにした燃料の使用削減に対する関心の高まりを受けて、政府や規制団体はバイオディーゼル燃料の使用を奨励しています。

c) バイオディーゼル燃料のデメリット

濃度が7%（B7）を超えるバイオディーゼル燃料は、エンジンの性能や耐久性に悪影響をおよぼす可能性があります。バイオディーゼル燃料の混合レベルが高まるにつれて、エンジンの問題発生リスクも高まります。下記に代表的な高濃度バイオディーゼル燃料使用時の影響を示します。

- バイオディーゼル燃料は、アルミニウム、真ちゅう、青銅、銅および亜鉛の酸化腐食を早めます。
- バイオディーゼル燃料は、特定のシール、ガスケット、ホース、接着剤やプラスチックを損傷させ、最終的には浸出させます。
- 特定の天然ゴム、ナイトライドやブチルゴムはバイオディーゼル燃料とともに使用されると、劣化が進むと同時に固くてもろくなります。
- 劣化したバイオディーゼル燃料は、エンジン内に堆積物を作り出します。
- バイオディーゼル燃料は軽油と比較するとエンジン出力が約2%低減します（B20の場合）。
- 軽油と比較すると燃料消費率は約3%増加します（B20の場合）。

### 2. 使用可能なエンジン

下記のヤンマーエンジンシリーズは、濃度 B20 までのバイオディーゼル燃料で運転可能です。濃度 B7 までのバイオディーゼル燃料を使用する場合は特別な準備などの必要はなく、取扱説明書で説明されている運転条件とサービス時期が適用されます。下記に示したエンジンを濃度 B8 以上 B20 までのバイオディーゼル燃料で運転する場合は、下記 4 項に示します運転条件を守ってください。

B20 バイオディーゼル燃料で運転することができるエンジンは下記を参照ください。

グループ A	3TNM68, 3TNM72, 2TNV70, 3TNV70, 3TNV76
	3TNV82A, 3TNV84(T), 3TNV88, 4TNV84(T)
	4TNV88, 4TNV94L, 4TNV98(T), 4TNV106(T)
	4TNE92, 4TNE94L, 4TNE98 (フォークリフト用)
	3TNM74F, 3TNV74F, 3TNV80F(T), 3TNV88F
グループ B	3TNV88C, 4TNV88C, 4TNV98C(T)
	3TNV86C(H)T, 4TNV86C(H)T
	4TNV94HT, 4TNV94CHT, 4TNV94FHT

## 4. 運転前の準備

### 3. 推奨燃料

バイオディーゼル燃料（濃度 B20 まで）を使用する場合、その燃料は下記の規格に適合したものを使用してください。しかし、未加工の植物油はバイオディーゼル燃料とは考えられず、どの濃度であっても使用することはできません。

a) 欧州規格 EN14214 または米国規格 ASTM D-6751  
日本では JIS K 2390

特に北米においては、必ず BQ-9000 認証の製造メーカーおよび BQ-9000 承認の販売店から購入してください。

b) 上記すべての適用エンジンは、B20（20%バイオ燃料混合）までのバイオディーゼル燃料で運転可能です。（参考：日本における路上用途での法的な最大許容濃度は B5 です。）

特に B7（7%）までのバイオディーゼル燃料であれば、ヤンマーの小形産業用エンジンすべてで使用可能で、特別な準備や以下に示す運転条件の適用の必要はありません。ただし、取扱説明書の標準運転条件を厳守してください。

### 4. バイオディーゼル燃料（B8～B20）での運転のための条件

混合濃度 B7 を超えるバイオディーゼル燃料で適用ヤンマーエンジン（2 項）を運転する場合、下記の運転、サービス、そして保守条件を守ってください。

a) 下記で説明するサービスについては、それぞれのエンジンの取扱説明書、サービスマニュアルに記載されているサービス時期の半分としてください（各サービスの時期についてはお客様の自身のマニュアルを参照してください）。

- ・ 燃料フィルタの交換時期
- ・ 油水分離器の掃除時期
- ・ 燃料タンクのドレン時期

b) 燃料噴射弁またはインジェクタの点検、清掃を 1000 時間ごとに行ってください。

燃料ゴムホースに関しては、軽油使用時と同様に 2 年もしくは 2000 時間ごとの部品交換を必ず実施してください。

c) バイオディーゼル燃料を使用する前に、下記の部品の交換を行ってください。（バイオディーゼル燃料 B11 から B20 を使用する場合のみ）

#### ・ グループ A

- ① 燃料ホース（内面の材質がフッ素ゴムのものを使用してください）
- ② 燃料フィードポンプ（ダイヤフラム式の場合）
- ③ 油水分離器（取り付けられていなければ、取り付ける必要があります）
- ④ 燃料フィルタの O リング
- ⑤ 油水分離器の O リング

#### ・ グループ B

- ① 油水分離器の O リング

d) マニュアルに記載されたエンジンの動作環境に適合した環境で使用してください。

特に気温が 0℃以下になるような場所では使用しないでください。

e) 下記の日常点検が特に重要となります。

1- エンジン潤滑油量の始業点検をしてください。

潤滑油量が前日の潤滑油量以上に上昇した場合は、エンジン潤滑油を交換してください。

2- 油水分離器の水位の始業点検をしてください。

水位が「最大」インジケータ以上に上昇した場合は、油水分離器の排水を行ってください。

f) 混合濃度 B20 までのバイオディーゼル燃料は、バイオディーゼル燃料製造日から 3 カ月以内のかぎられた期間のみ使用可能です。したがって、バイオディーゼル燃料はタンクへの給油から 2 カ月以内か、燃料の生産時期から 3 カ月以内の、いずれか先に達した時点までに使用してください。

g) エンジンを運転せず長期保管する場合、バイオディーゼル燃料を完全に抜き出したうえで、軽油で少なくとも 30 分間運転する必要があります。その後、取扱説明書の手順に従った作業を実施してください。

参考に、各ブレンドによる使用条件の相違の概要を下表に示します。詳細は、上記 c) を参照ください。

ブレンド	サービス インターバル	部品交換要否	適用
～B7	標準	不要	小形産業用 全機種
B8～B10	標準の半分	不要	グループ A およ びグループ B
B11～B20	標準の半分	必要 (詳細は c) を参照)	グループ A およ びグループ B

標準：軽油使用時と同一

## ■ B20 対応用 KIT 部品一覧 (全 TNV エンジン)

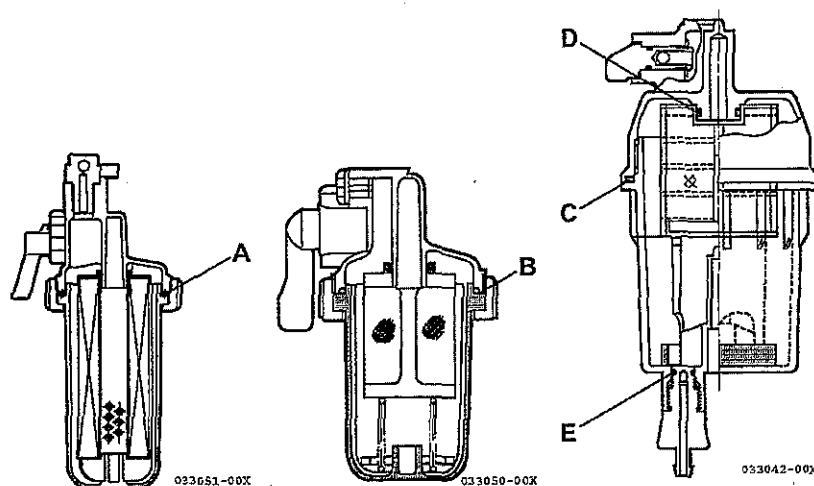
		KIT-V270BGS-BI	KIT-V370BGS-BI	KIT-V382BGS-BI	KIT-V384BGS-BI
		2TNV70	3TNV70、76	3TNV82A	3TNV84 (T)、88
		D19446-59250	D19746-59250	D29283-59250	D29283-59260
タンク ~ / ~ タンク	No.	(1)	(1)	(1)	(1)
	長さ	2000	2000	2000	2000
	部品番号	129946-59050	129946-59050	129946-59050	129946-59050
	部品名称	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	個数	2	2	2	2
フィードポンプ ~ フィルタ	No.	(2)	(3)	(4)	(4)
	長さ	380	450	1000	1000
	部品番号	119546-59030	119546-59020	129946-59040	129946-59040
	部品名称	CW-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	個数	1	1	1	1
フィルタ ~ 燃料ポンプ	No.	(5)	(6)	(6)	(5)
	長さ	220	270	270	220
	部品番号	129236-59000	119546-59200	119546-59200	129236-59000
	部品名称	CW-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	個数	1	1	1	1
燃料ポンプ ~ フィルタ	No.	(8)	(11)	(9)	(7)
	長さ	320	450	350	300
	部品番号	119546-59210	119546-59220	119946-59200	129236-59010
	部品名称	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	個数	1	1	1	1
ノズル (キャップ)	部品番号			119593-59581 124060-77680	119593-59581 124060-77680
	部品名称	不要	不要	CAP CLIP	CAP CLIP
	個数			1 1	1 1
ノズル ~ ノズル	No.			(13)	(13)
	長さ			115	115
	部品番号	不要	不要	129486-59581	129486-59581
	部品名称			FO-T CMP	FO-T CMP
	個数			2	2
ノズル ~ 燃料ポンプ	No.	(16)	(16)	(17)	(17)
	長さ	150	150	成型	成型
	部品番号	119546-59300	119546-59300	129636-59561	129636-59561
	部品名称	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	個数	1	1	1	1
FO フィルタ		O リングのみの交換。 P44 : 24316-000440 → A		不要 (カートリッジタイプの為)	
油水分離器		O リングのみの交換。 P44 : 24316-000440 → B		O リングのみの交換。 G75 : 24326-000750 → C P16 : 24316-000160 → D P7 : 24316-000070 → E G65 : 24326-000650 → C (旧 : 大洋技研用)	

#### 4. 運転前の準備

		KIT-V484BGS-BI	KIT-V484TBGS-BI	KIT-V494GS-BI	KIT-V498ZGS-BI	KIT-V4106BGS-BI
		4TNV84,88	4TNV84T	4TNV94L, 98 (T) Tier 2	4TNV98 (T) Tier 3	4TNV106 (T)
		D29683-59250	D29683-59260	D29946-59250	D29943-59250	D23946-59250
タンク ~ / ~ タンク	No.	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
	長さ	2000	2000	2000	2000	2000
	部品番号	129946-59050	129946-59050	129946-59050	129946-59050	129946-59050
	部品名称	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	個数	2	2	2	2	2
フィードポンプ ~ フィルタ	No.	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
	長さ	1000	1000	1000	1000	1000
	部品番号	129946-59040	129946-59040	129946-59040	129946-59040	129946-59040
	部品名称	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	個数	1	1	1	1	1
フィルタ ~ 燃料ポンプ	No.	(8)	(8)	(9)	(6)	(10)
	長さ	320	320	350	270	400
	部品番号	119546-59210	119546-59210	119946-59200	119546-59200	129946-59220
	部品名称	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	個数	1	1	1	1	1
燃料ポンプ ~ フィルタ	No.	(11)	(11)	(11)	(9)	(12)
	長さ	450	450	450	350	500
	部品番号	119546-59220	119546-59220	119546-59220	119946-59200	129946-59230
	部品名称	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	個数	1	1	1	1	1
ノズル (キャップ)	部品番号	119593-59581 124060-77680				
	部品名称	CAP CLIP	不要	不要	不要	不要
	個数	1 1				
ノズル ~ ノズル	No.	(13)				
	長さ	115				
	部品番号	129486-59581	不要	不要	不要	不要
	部品名称	FO-T CMP				
	個数	3				
ノズル ~ 燃料ポンプ	No.	(17)	(14)	(15)	(15)	(15)
	長さ	成型	95	110	110	110
	部品番号	129636-59561	119946-59100	129946-59300	129946-59300	129946-59300
	部品名称	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	個数	1	1	1	1	1
FO フィルタ	不要 (カートリッジタイプの為)					
油水分離器	O リングのみの交換。 G75 : 24326-000750 → C P16 : 24316-000160 → D P7 : 24316-000070 → E G65 : 24326-000650 → C (旧 : 大洋技研用)					

	KIT-M368GS-FP
	D19125-93100
電磁フィードポンプ	電磁フィードポンプ : 119225-52102 フィードポンプカバー CMP : 129255-52000





	現行	旧 (大洋技研)
A	24316-000440 (P44)	
B	24316-000440 (P44)	
C	24326-000750 (G75)	24326-000650 (G65)
D	24316-000160 (P16)	
E	24316-000070 (P7)	

## 4. 運転前の準備

### ■ 燃料の給油

#### ▲ 危険

#### 火災および爆発に関するご注意

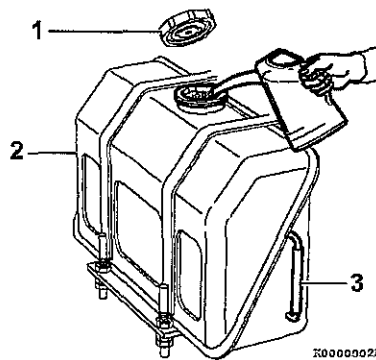
- ディーゼル燃料は特定の条件において、非常に高い引火性および爆発性を持ちます。
- 燃料タンクには、ディーゼル燃料のみを入れてください。燃料タンクにガソリンを入れると、火災につながるおそれがあります。
- 燃料を給油するときには、必ずエンジンを止めてください。
- こぼした燃料は、直ちにふき取ってください。
- 給油の際には、火花、火炎、およびあらゆる発火物（マッチ、たばこ、静電気を発生する素材など）をそばに置かないでください。
- 燃料タンクには、規定量を超えて給油しないでください。
- 燃料タンクに給油後は、必ず換気の良い場所で燃料を保管してください。
- ポンプで燃料容器にディーゼル燃料を移すときには、必ず容器を地面に置いた状態で行ってください。容器に燃料を補給している間は、ホースのノズルを容器の側面に対してしっかりと固定してください。これにより、静電気による火花で、気化した燃料に引火することを防ぐことができます。
- エンジン運転中またはエンジンを停止した直後には、ディーゼル燃料、またはそのほかの引火性物質（油類、わらくず、枯れ草など）をエンジンの近くに置かないでください。
- エンジンを運転する前に、燃料漏れがないか確認してください。ゴム製の燃料ホースは、2年ごとまたは2000時間のエンジン運転ごとの、いずれか先に達した時点で新品と交換してください。また、その間、エンジンが稼働していない場合にも交換してください。ゴム製の燃料ホースは、2年間または2000時間のエンジン運転時間のいずれかが先に経過した時点で、乾燥してもろくなります。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

#### 注記

- 最高のエンジン性能を保つために、ヤンマー指定の燃料のみを使用してください。指定以外の燃料を使用すると、エンジンの損傷を引き起こすおそれがあります。また、指定燃料は、米国の EPA（米国環境保護庁）および ARB（大気資源局）の保証規定に適合しています。
- きれいなディーゼル燃料のみを使用してください。
- 給油口に付いている一次フィルタを、取り外さないでください。ごみなどの異物が燃料系統に混入して、目詰まりを引き起こすおそれがあります。

以下の図は、一般的な燃料タンクの例として記載しています。お使いの装置の燃料タンクとは、異なる場合があります。

- 燃料キャップ（1, 図 1）の周囲の汚れを取り除きます。
- 燃料タンク（2, 図 1）の燃料キャップ（1, 図 1）を取り外します。
- 油面ゲージ（3, 図 1）を確認しながら、燃料が燃料タンクいっぱいになるまで給油を行います。燃料タンクには、規定量を超えて給油しないでください。
- 燃料キャップ（1, 図 1）を元通りに取り付けて、しっかりと手で締めます。締めすぎると、燃料キャップが破損しますので注意してください。



## ■ 燃料系統への送油

## ⚠ 危険

## 火災および爆発に関するご注意



- ディーゼル燃料は特定の条件において、非常に高い引火性および爆発性を持ちます。
- 電磁式燃料フィードポンプ仕様の製品で燃料系統への圧送を行う場合には、スタータスイッチのキーを 10 から 15 秒間 ON の位置に回して、電磁式燃料フィードポンプでの燃料系統の圧送を行ってください。
- 機械式燃料フィードポンプ仕様の製品で燃料系統への圧送を行う場合は、燃料フィルタのカップが燃料でいっぱいになるまで、燃料ポンプの燃料プライミングレバーを数回操作してください。
- 燃料系統への給油中には、通気弁を開けないでください。燃料フィルタには、空気抜きボルトが内部に備え付けられています。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。



以下のような場合には、燃料系統への燃料送油を行う必要があります。(特殊過流エンジンのみ)

- 初めてエンジンを始動する前
- 燃料が切れて、燃料タンクに燃料を補給したあと
- 燃料フィルタの交換、油水分離器のドレン抜き、または燃料系統部品の交換などの、燃料系統の保守点検を行ったあと

電磁式燃料フィードポンプが装備されている製品で、燃料系統への送油を行うには、以下の手順に従います。

- キーを ON の位置に回して、10～15 秒間保持します。これで、電磁式燃料フィードポンプから燃料系統に燃料が送られます。
- スタータでエンジンを始動して、燃料系統への送油は行わないでください。スタータが加熱して、コイル、ピニオンギヤ、始動用ギヤなどを破損するおそれがあります。

機械式燃料フィードポンプが装備されている製品で、燃料系統への燃料送油を行うには、以下の手順に従います。

- 燃料フィルタのカップ (2, 図 2) が燃料でいっぱいになるまで、燃料プライミングレバー (1, 図 2) を数回動かします。
- スタータモータでエンジンを始動して、燃料系統への送油は行わないでください。スタータモータが加熱して、コイル、ピニオンギヤ、始動用ギヤなどを破損するおそれがあります。

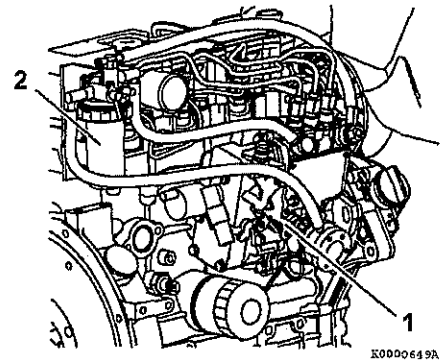


図 2



以下のような場合には、燃料系統への燃料送油を行う必要があります。(直噴エンジンのみ)

- 初めてエンジンを始動する前
- 燃料が切れて、燃料タンクに燃料を補給したあと
- 燃料フィルタの交換、油水分離器のドレン抜き、または燃料系統部品の交換などの、燃料系統の保守点検を行ったあと

燃料系統への送油を行うには、以下の手順に従います。

- キーを ON の位置に回して、10～15 秒間保持します。これで、電磁式燃料フィードポンプから燃料系統に燃料が送られます。
- スタータモータでエンジンを始動して、燃料系統への送油は行わないでください。スタータモータが加熱して、コイル、ピニオンギヤ、始動用ギヤなどを破損するおそれがあります。

## 4.2 エンジン潤滑油

### 注記

- 指定以外のエンジン潤滑油は使わないでください。指定以外のエンジン潤滑油を使用した場合は、メーカー保証の対象外となる場合があります。また、エンジン内部の装置が急に停止したり、エンジン寿命が短くなる原因となります。
- ごみなどの異物で、エンジン潤滑油が汚れないようにしてください。給油口ふたを取り外す前に、給油口ふた、検油棒、および給油口まわりの汚れを丁寧に除去してください。
- 異なる種類のエンジン潤滑油を混ぜ合わせて使わないでください。エンジン潤滑油の潤滑性能が低下する場合があります。
- エンジン潤滑油は、規定量を超えて給油しないでください。エンジン潤滑油を入れすぎると、排気口から白い煙が出たり、エンジンの急回転やエンジン内部の損傷を引き起こすおそれがあります。

### ■ エンジン潤滑油規格

以下の基準および分類と同等、またはそれ以上の品質のエンジン潤滑油を使用してください。

### ■ サービス分類

- API サービス分類 CD、CF、CF-4、CI-4 (EGR 付電子制御式エンジンは CF 以上)
- ACEA サービス分類 E-3、E-4、および E-5
- JASO サービス分類 DH-1

### ■ 規格制定団体

- API 分類 (米国石油協会)
- ACEA 分類 (欧州自動車製造者協会)
- JASO (日本自動車技術会)

### 注記

- エンジン潤滑油、エンジン潤滑油保管容器、およびエンジン潤滑油給油器に、沈殿物や水が入らないように注意してください。
- エンジン潤滑油の交換は
  - 1.250 時間ごとに (IDI モデル)
  - 2.500 時間または 1 年ごとに (DI モデル)
 行ってください。ただし交換時間は作業機種類や潤滑油の容量等により異なります。作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。
- エンジン運転時の外気温度に合った、潤滑油粘度を選んで使用してください。詳細は、図 3 の「粘度番号表 (SAE 分類)」をご覧ください。
- エンジン潤滑油の添加剤の使用は控えてください。

### ■ そのほかのエンジン潤滑油基準

TBN (全塩基価) が 1.0 mgKOH/g まで低下した場合は、エンジン潤滑油の交換を行う必要があります。TBN (mgKOH/g) 試験手法は、JIS K-201-5.2-2 (HCl)、ASTM D4739 (HCl) に規定されています。

### ■ エンジン潤滑油粘度

エンジン潤滑油粘度は、外気温度に合ったものを選ぶ必要があります。選ぶ際には、図 3 の「粘度番号表 (SAE 分類)」を参照してください。

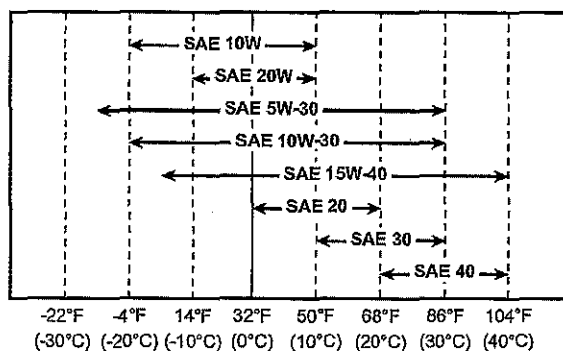


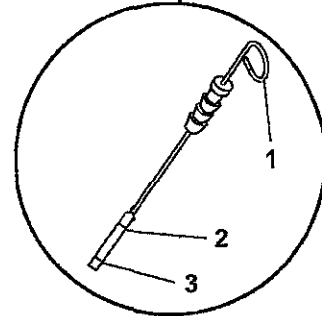
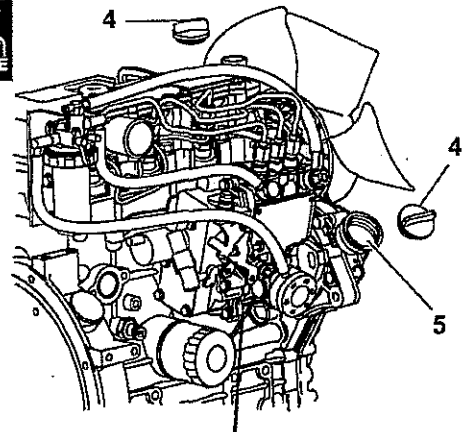
図 3

### ■ エンジン潤滑油の点検

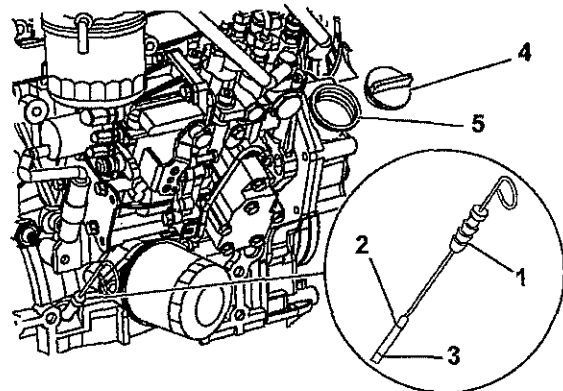
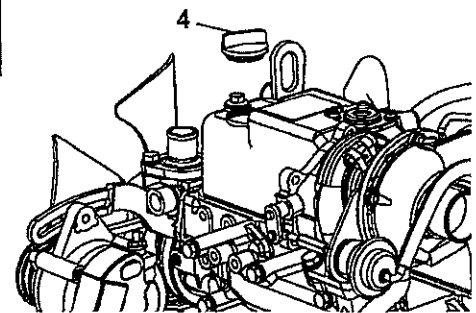
1. エンジンが水平になっているか確認します。
2. 検油棒 (1, 図 4) を取り出して、清潔な布で汚れをふき取ります。
3. 検油棒を、検油棒穴の奥まで差し込みます。
4. 検油棒を取り出します。潤滑油の油面位置は、検油棒の上限目盛り (2, 図 4) と下限目盛り (3, 図 4) の間にいる必要があります。
5. 検油棒を、検油棒穴の奥まで差し込みます。

### ■ エンジン潤滑油の給油

1. エンジンが水平になっているか確認します。
2. 給油口ふた (4, 図 4) を取り外します。
3. 上部または側面にあるエンジン潤滑油給油口 (5, 図 4) から、規定量の給油を行います。  
上部 (ボンネット) 給油口から給油するときは、潤滑油を徐々に給油してください。目安は 1.2 リットル以下の量を 30 秒以上の間隔を空けて給油してください。一度に潤滑油を給油すると、クランク室だけでなく燃焼室にも潤滑油が流入してしまふことがあり、滞留するとオイルハンマを起しエンジン破損につながるおそれがあります。
4. 3 分時間を置いてから、油面の位置を確認します。
5. 必要に応じて、潤滑油を追加します。
6. 給油口ふた (4, 図 4) を元通りに取り付けて、しっかりと手で締めます。締めすぎると、破損するおそれがありますので注意してください。



K0000587AX



K0000007BX

図 4

#### 4. 運転前の準備

##### ■ エンジン潤滑油容量

以下の表には、「深型」のオイルパンに関するエンジン潤滑油容量を記載しています。エンジン潤滑油容量は、各エンジンで使用するオイルパンの種類によって異なります。お使いの作業機の実際のエンジン潤滑油容量については、作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

ヤンマー TNV シリーズの、各エンジンにおける標準エンジン潤滑油容量を以下に示します。



##### エンジンオイル容量

エンジン形式	検油棒上限・下限目盛り
2TNV70 (VM)	1.8/1.2 ℓ
2TNV70 (CH)	2.2/1.2 ℓ
2TNV70 (VH)	1.8/1.2 ℓ
3TNV70 (CL)、 3TNV70 (VM)	2.8/1.5 ℓ
3TNV70 (CH)	3.8/2.1 ℓ
3TNV70 (VH)	2.8/1.5 ℓ
3TNV76 (VM)	3.4/1.8 ℓ
3TNV76 (CL)	3.4/1.8 ℓ
3TNV76 (CH)	4.4/2.3 ℓ
3TNV76 (VH)	3.4/1.8 ℓ



##### エンジンオイル容量

エンジン形式	検油棒上限・下限目盛り
3TNV82A、3TNV82A-B	5.5/3.6 ℓ
3TNV84、3TNV84T、 3TNV88、3TNV84T-Z、 3TNV84T-B、3TNV88-Z、 3TNV88-B、3TNV88-E、 3TNV88-U	6.7/3.9 ℓ
4TNV84、4TNV84T、 4TNV88、4TNV84T-Z、 4TNV84T-B、4TNV88-Z、 4TNV88-B、4TNV88-U	7.4/4.0 ℓ
4TNV94L、4TNV98、 4TNV98T、4TNV98-Z、 4TNV98E、4TNV98T-Z	10.5/6.0 ℓ
4TNV106 (CL)、 4TNV106T (CL)	14.0/5.0 ℓ
4TNV106 (VM)、 4TNV106T (VM)	14.0/6.5 ℓ

## 4.3 エンジン冷却水

### ⚠ 危険

#### 蒸気・熱湯やけどに関するご注意



- エンジンが熱い間は、ラジエータキャップを開けないでください。蒸気や熱くなった冷却水がふき出して、やけどをすおそれがあります。エンジンの温度が下がるのを待ってから、ラジエータキャップを開けてください。
- 点検後は、ラジエータキャップを確実に締めてください。十分に締まっていないと、運転中に蒸気がふき出すおそれがあります。
- 冷却水量は、サブタンクの水位を見て常に点検してください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

#### やけどに関するご注意



- エンジンがまだ熱いうちにエンジン潤滑油を抜き取る必要がある場合には、熱くなったエンジン潤滑油でやけどするのをさけるために、エンジンから離れて行ってください。目の保護具を必ず着用してください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

### ⚠ 注意

#### 冷却水に関するご注意



- ロングライフクーラントを取り扱うときには、目の保護具およびゴム手袋を着用してください。万が一、冷却水が目や皮膚に付着した場合には、清水できれいに洗い流してください。
- 順守できない場合は、けがを負うおそれがあります。

### 注記

- 指定以外の不凍液は使わないでください。指定以外の不凍液を使用した場合は、メーカー保証の対象外となる場合があります。また、エンジン内部にさびや水あかが発生し、エンジン寿命が短くなる原因となります。
- ごみなどの異物で、エンジン冷却水が汚れないようにしてください。ラジエータキャップを取り外す前に、ラジエータキャップと給水口まわりの汚れを丁寧に除去してください。
- 異なる種類の不凍液を混ぜ合わせて使わないでください。不凍液の冷却性能が低下する場合があります。

## 4. 運転前の準備

### ■ 不凍液規格

以下の基準および規格と同等、またはそれ以上の品質を持つ、ロングライフクーラントを使用してください。

### ■ 不凍液の代替品

ロングライフクーラントが手に入らない場合は、エチレングリコールまたはプロピレングリコールを原料とした市販の不凍液（緑）を、代替品としてご利用ください。

### 注記

- 冷却水には、必ず不凍液を添加して使用してください。清水のみでは使用しないでください。
- 不凍液の混合比率は、製品の容器に記載されている指示を守ってください。
- 冷却性能は、使用する水の品質によって左右されます。冷却水には、軟水、蒸留水、または脱塩水を使用することをお勧めします。
- ロングライフ（またはエクステンド）ライフクーラントと市販の不凍液（緑）は、混ぜ合わせないでください。
- 異なる種類や色の不凍液を混ぜ合わせないでください。
- 不凍液は、2000 時間のエンジン稼働時間ごと、または 2 年ごとに交換してください。

### ■ そのほかの不凍液規格

- ASTM D6210 および D4985（米国）
- JIS K-2234（日本）
- SAE J814C、J1941、J1034、または J2036（国際規格）

### ■ ラジエータへのエンジン冷却水（クーラント）の給水

以下の手順に従って、ラジエータとサブタンクへの給水を行います。以下の説明は、初めて給水を行う場合、または冷却水を流したあとの給水手順となっています。以下の図は、一般的なラジエータの例として記載しています。

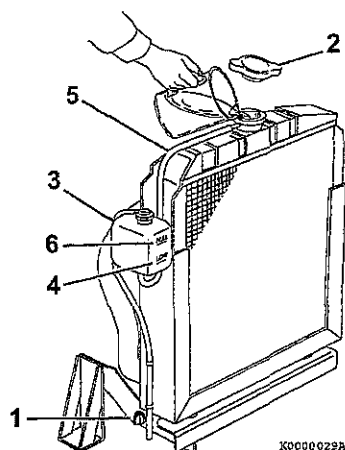


図 5

1. ラジエータの水抜きプラグが締まっているか、または水抜きコック（1, 図 5）が閉じているか確認します。また、シリンダブロックの水抜きプラグ（1, 図 6）が締まっているか、または潤滑油冷却器に冷却水ホース（1, 図 7）が取り付けられているか確認します。

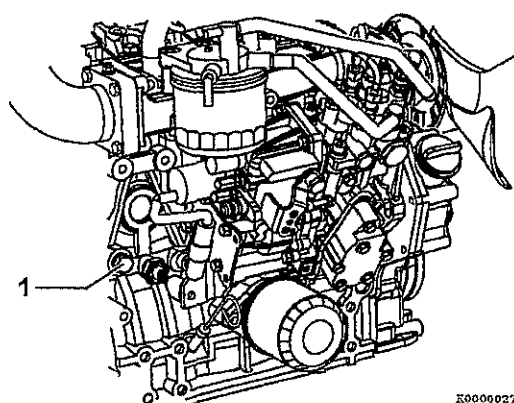


図 6



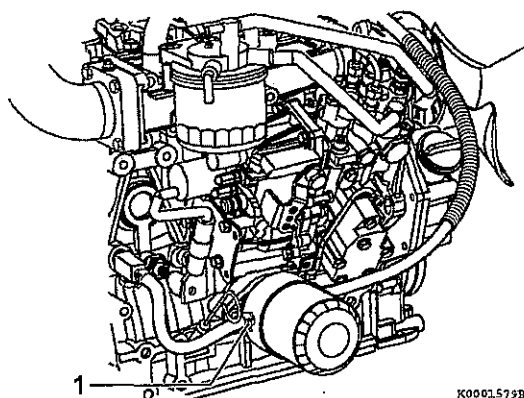


図 7

2. ラジエータキャップ (2, 図 5) を取り外します。ラジエータキャップは、反時計方向に約 3 分の 1 回転回すと外れます。
3. エンジン冷却水 (クーラント) を給水口の口元まで、静かに注入します。注入する際には、ラジエータ内に泡が立たないように注意します。
4. ラジエータキャップ (2, 図 5) を締めます。ラジエータキャップ裏側のつめを、給水口の切り欠きに合わせ、押しさえながら、時計方向に約 3 分の 1 回転回してつめが当たるまで締めます。
5. サブタンク (3, 図 5) のふたを外して、LOW (COLD) 目盛り (4, 図 5) まで給水してから、ふたを閉めます。
6. サブタンク (3, 図 5) とラジエータをつなぐホース (5, 図 5) を点検して、継ぎ手部の抜け、ゆるみ、ひび割れなどの破損がないか確認します。ホースに破損があると、エンジン冷却水がサブタンクに流れずに漏れてしまいます。

#### ■ 冷却システムの日常点検

1. サブタンクの水位が LOW ~ FULL 間にあることを確認します。
2. 必要に応じて、サブタンクの給水を行います。
3. ラジエータのホースに、ひび割れ、摩耗、切れ目などの破損がないか確認して、破損がある場合はホースを交換します。

#### ■ エンジン冷却水容量

以下の表には、エンジンのみの容量が記載されています。ラジエータの容量は含まれていません。お使いの作業機の実際のエンジン冷却水容量については、作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

ヤンマー TNV シリーズの、各エンジンにおけるエンジン冷却水容量を以下に示します。



#### エンジン冷却水容量

エンジン形式	冷却水容量
2TNV70	0.6 ℓ
3TNV70	0.9 ℓ
3TNV76	0.9 ℓ



#### エンジン冷却水容量

エンジン形式	冷却水容量
3TNV82A、3TNV82A-B	1.8 ℓ
3TNV84、3TNV88、 3TNV84T、3TNV84T-Z、 3TNV84T-B、3TNV88-Z、 3TNV88-B、3TNV88-E、 3TNV88-U	2.0 ℓ
4TNV84、4TNV88、 4TNV84T、4TNV84T-Z、 4TNV84T-B、4TNV88-Z、 4TNV88-B、4TNV88-U	2.7 ℓ
4TNV94L、4TNV98、 4TNV98T、4TNV98-Z、 4TNV98-E、4TNV98T-Z	4.2 ℓ
4TNV106、4TNV106T	6.0 ℓ

### 4.4 日常点検

作業をはじめる前には、エンジン状態に問題がないか確認する必要があります。以下の項目の点検を行って、必要な修理などを終えてから作業をはじめます。



#### 高圧燃料に関するご注意



破損した燃料噴射管などの燃料系統から漏れている燃料高圧噴射の噴霧が、皮膚に付着しないようにしてください。高圧噴霧の燃料は皮膚に浸入して、炎症を引き起こします。万が一、燃料が皮膚に付着した場合は、直ちに医師の診断を受けてください。

- 燃料の漏れは、手を使って点検しないでください。板切れや厚紙などを必ず使ってください。損傷箇所の修理については、ヤンマーの販売会社、特販店までご相談ください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

#### 注記

定期保守点検を行うことにより、不意の故障で作業が中断することを防ぐことができます。また、作業機の性能低下による事故を未然に防ぎ、エンジン寿命をより長くすることができます。

#### ■ 目視点検

- エンジン潤滑油漏れがないか点検します。
- 燃料漏れがないか点検します。
- エンジン冷却水の漏れがないか点検します。
- 破損したり、欠けている部品がないか点検します。
- ゆるんだり、抜けていたり、破損している締め金具類がないか点検します。
- ゆるんでいたたり、摩耗によって損傷がある電気配線、または腐食した接続部がないか点検します。
- ホース類に、ひび割れ、摩耗、破損、ゆるみがないか、または、クランプが腐食していないか点検します。
- ラジエータフィン点を点検して、必要に応じて掃除します。詳細は、P81「ラジエータフィンの点検・掃除」をお読みください。

- 油水分離器に水やごみなどが入っていないか点検します。水やごみが入っている場合は、ドレン抜きを行います。詳細は、P75「燃料フィルタ / 油水分離器のドレン抜き」をお読みください。油水分離器のドレン抜きが頻繁に必要な場合は、燃料タンクのドレン抜きを行って、燃料系に水が入っていないか確認します。詳細は、P78「燃料タンクのドレン抜き」をお読みください。

#### 注記

目視点検中に問題を発見した場合には、エンジンを運転する前に必要な修正処置を行ってください。

#### ■ ディーゼル燃料、エンジン潤滑油、エンジン冷却水の残量点検

それぞれの残量の点検については、P46「ディーゼル燃料」、P54「エンジン潤滑油」、およびP57「エンジン冷却水」の各手順をお読みください。

#### ■ アクセル装置の点検

- アクセル装置を軽く操作できるか点検して、必要に応じて注油や掃除を行います。
- アクセル装置が適切に調整されているか点検します。

#### ■ 操縦部の点検

エンジン運転前には操縦部の点検を行って、警報ランプがすべて正常に作動していることを確認する必要があります。

#### ■ 警報ランプの点検

ヤンマー TNV エンジンで使用できる操作部には多くの種類があります。以下の図では、電子制御エンジン用を含めた一般的な 3 種類の操作部を例として記載しています。

**1 ヒートランプ**

図 8 は、キーの左側に HEAT 位置のある標準的な操作部を示します。グローまたはエアヒータの予熱機能を作動させるためにはキーを HEAT の位置に回します。そうしますとヒートランプが点灯し、数秒後（グロータイプ：IDI 4 秒 / DI 15 秒、エアヒータタイプ：15 秒）に消灯します。ヒートランプが消灯したらキーを START に回して始動操作を行います。

図 9 は、ON グロー / ON エアヒータのオプションタイプの操作部を示します。キーを ON の位置に回すと、予熱機能が自動的に作動、ヒートランプが点灯します。そして数秒後（グロータイプ：IDI 4 秒 / DI 15 秒、エアヒータタイプ：15 秒）に消灯します。ヒートランプが消灯したらキーを START に廻して始動操作を行います。

図 10 は、電子制御エンジンの操作部を示します。キースイッチは、キーの左側に HEAT 位置のある標準的なタイプと ON グロー / ON エアヒータのオプションタイプの 2 つの方式があります。各方式のヒートランプの点灯様式は前述と同一です。

2 つのどの方式の適用かについては作業機取扱説明書に準じてください。

(参考) グローおよびエアヒータの適用エンジン	
グロープラグ	2TNV70、3TNV70、3TNV76、3TNV82A-B、3TNV88-B、3TNV88-E、3TNV88-U、3TNV88-Z、4TNV88-B、4TNV88-U、4TNV88-Z
エアヒータ	3TNV84T-Z、3TNV84T-B、4TNV84T-Z、4TNV84T-B、4TNV98-Z、4TNV98-E、4TNV98T-Z、3TNV82A、3TNV84、3TNV84T、3TNV88、4TNV84、4TNV84T、4TNV88、4TNV94L、4TNV98、4TNV98T、4TNV106、4TNV106T

**2 チャージランプ**

エンジン始動前、およびオルタネータによるバッテリー充電が終わるまで点灯しています。チャージランプはバッテリーの充電時期を示すものではありません。

**3 エンジン潤滑油警報ランプ**

エンジン始動前およびエンジン潤滑油の圧力が正常範囲内に達するまで点灯します。

**4 冷却水温度警報ランプ**

キーを ON 位置にすると一瞬だけ点灯し、エンジン冷却水が規定値以上に過熱しますと点灯し警報としてオペレータに知らせます。

**5 予備ランプ**

キーを ON 位置にすると一瞬だけ点灯します。特別な用途で使用します。

**6 トラブルモニタランプ (オプション)**

キーを ON の位置にすると約 2 秒間だけ点灯し、エンジン運転中は消灯しています。もし運転中に E-ECU への通電状態やエコガバナに発生している不具合があると、点滅あるいは間欠点灯によりその内容をオペレータに知らせます。(詳細は P95 「トラブルシューティング」を参照ください。)

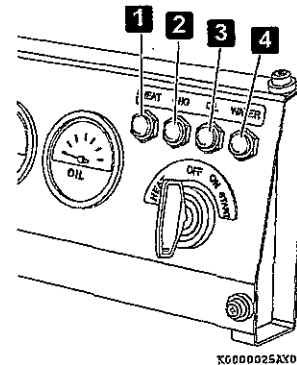


図 8

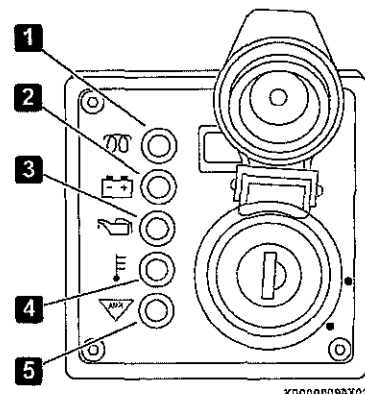


図 9

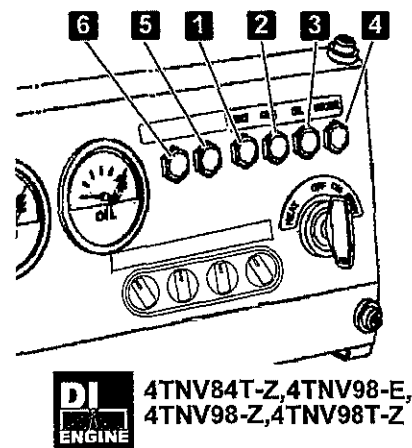


図 10

注：本図は参考用模式図です。

#### 4. 運転前の準備

各警報ランプの機能をまとめた表を以下に示します。この表では、ある方向 (OFF から ON など) にキーを回したときの警報ランプの状態を説明しています。

警報ランプ		OFF → HEAT	OFF → ON	ON → OFF	
ヒートランプ (1, 図 8) (1, 図 9) (1, 図 10)	ON グロータイプ ON エアヒータタイプ	グロー	—	IDI 4 秒 / DI 15 秒間点灯後、消灯する。 なお、電子制御式エンジンでは冷却水温度に準じ 1～15 秒間で制御されま す。(オプション仕様)	消灯
		エアヒータ	—	15 秒間点灯後、消灯する。 なお、電子制御式エンジンでは冷却水温度に準じ 1～23 秒間で制御されま す。(オプション仕様)	消灯
	キースイッチ左に HEAT 位置のある タイプ	グロー	IDI 4 秒 / DI 15 秒間 点灯後、消灯する。	消灯	消灯
		エアヒータ	15 秒間点灯後、消灯 する。	消灯	消灯
チャージランプ (2, 図 8) (2, 図 9) (2, 図 10)		—	点灯	消灯 オルタネータによるバッ テリ充電が開始されるま では点灯しています。た だし、充電系に問題があ る場合点灯した状態とな ります。	
エンジン潤滑油警報ランプ (3, 図 8) (3, 図 9) (3, 図 10)		—	点灯	消灯 エンジン潤滑油の圧力が 正常範囲内に達するまで は点灯しています。ただ し、潤滑系に問題がある 場合は、点灯した状態に なります。	
冷却水温度警報ランプ (4, 図 8) (4, 図 9) (4, 図 10)		—	点灯	消灯 一瞬だけ点灯し、冷却水 温度が設定値より過熱し ますと再び点灯します。	
予備ランプ (5, 図 9) (5, 図 10)		—	一瞬点灯	消灯	
トラブルモニタランプ (オプション) (6, 図 10) 3TNV84T-Z、4TNV84T-Z、 3TNV88-Z、4TNV88-Z、 4TNV98-E、4TNV98-Z、4TNV98T-Z		—	2 秒間のみ点灯	消灯 E-ECU またはエコガバナ に異常が発生したとき、 点滅または間欠点灯しま す。	

## 5. 運転操作の手順

---

本章では、エンジン始動、運転中のエンジン状態の確認、およびエンジン停止の手順について説明します。

## 5. 運転操作の手順

### 5.1 エンジンの始動

エンジンを始動するには、以下の手順に従います。以下の説明では、2種類の操作部の図を一般的な例として記載しています。

1. 「始業点検」で説明されている手順を、必ず行ってください。
2. 電子制御エンジンの始動前の注意  
3TNV84T-Z、4TNV84T-Z、3TNV88-Z、4TNV88-Z、  
4TNV98-E、4TNV98-Z、4TNV98T-Z  
電子制御エンジンに使用されているE-ECUは初回電源投入時のみ初期化チェックが必要です。  
電源初回投入時、トラブルモニタランプが点灯すると初期化完了です。このとき、続けてエンジンを始動することはできません。いったん、キースイッチをOFFにします。(この初期化は、通常作業機出荷時に完了しています)  
電源投入2回目以降は、キースイッチONごとにトラブルモニタランプが2秒間点灯します。その後、消灯すると正常な状態となります。
3. 油水分離器の燃料コック (1, 図 1) が、ON の位置 (2, 図 1) に入っていることを確認します。

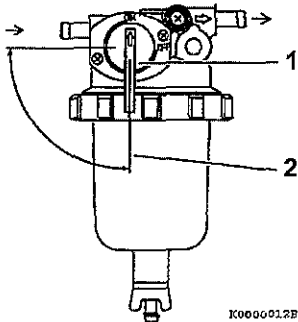
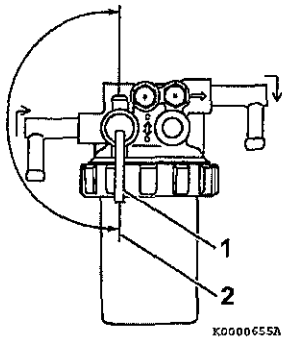


図 1

4. 変速機を NEUTRAL の位置にセットします。  
(装備されている場合)

5. PTO の連結を解除します。(装備されている場合)
6. アクセル装置 (アクセルハンドルなど) を、中速の位置にセットします。

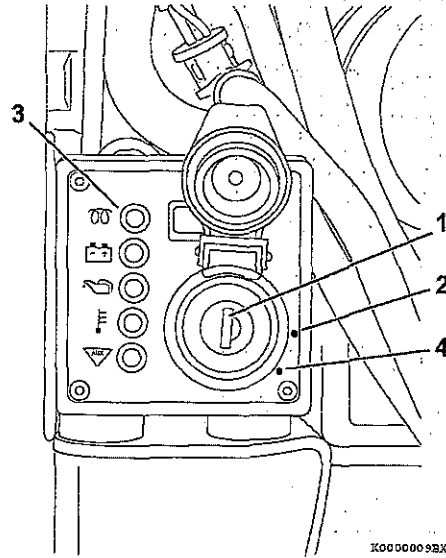


図 2

7. キー ((1, 図 2) または (1, 図 3)) をスタータスイッチに挿入します。
8. キーを HEAT の位置 (2, 図 3) に回します。ヒートランプ (3, 図 2) または (3, 図 3) が点灯して、数秒後 (グロータイプ: IDI 4 秒、DI 15 秒 / エアヒータタイプ: 15 秒) に消灯します。ヒートランプが消灯するのを目安にして、エンジンの始動操作を行います。  
「ON グロー」 「ON ヒータ」 タイプの特殊スタータスイッチでは、ON 位置に回します。  
ヒートランプ (3, 図 2) が点灯して数秒後 (グロータイプ: IDI 4 秒、DI 15 秒 / エアヒータタイプ: 15 秒) に消灯します。その後、始動操作を行います。  
注: 低温時には、グロープラグで始動を補助することができます。通常の暖かい環境でエンジンを運転する場合は、予熱・ヒータ機能の手順は行わずに、始動操作の説明にお進みください。

#### 注記

エンジン始動用補助剤 (エーテルなど) は使用しないでください。エンジン損傷の原因となります。

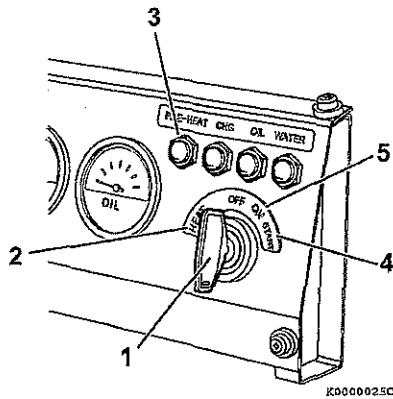


図 3

### 注記

スタータスイッチの始動操作は 15 秒以内にしてください。スタータモータが加熱して故障するおそれがあります。

9. キーを START の位置 (4, 図 2) または (4, 図 3) に回します。エンジンが始動したら、すぐにキーから手を放します。手を放すと、キーは ON の位置 (2, 図 2) または (5, 図 3) に戻ります。
10. 電子制御エンジンの場合  
3TNV84T-Z、4TNV84T-Z、3TNV88-Z、4TNV88-Z、4TNV98-E、4TNV98-Z、4TNV98T-Z  
キースイッチを ON にすると一瞬 (約 0.5 秒) 遅れてスタータが起動します。これは、E-ECU の自己診断のため必要なタイムラグで、故障などの問題ではありません。
11. エンジンを始動できない場合は、以下の手順に従います。
  - 1- エンジンが完全に停止するのを待ってから、エンジンをもう一度始動します。エンジン回転中にスタータを作動させると、スタータとフライホイールが損傷します。  
注：一部のスタータスイッチには、いったんキーを OFF の位置に回さないとスタータを作動できなくなる、内部ロックが装備されています。
  - 2- 最低 30 秒待ってから、エンジンをもう一度始動します。しばらく待つとバッテリー電圧が回復し、バッテリー電圧が低いことによるスタータモータの損傷を防ぐことができます。



### 低温始動補助装置

#### 不意の作動に関するご注意

- 変速機や PTO を連結させる前には、エンジン回転速度が通常の状態に戻るまで、無負荷の状態でも最低 5 分間の暖機運転を行ってください。エンジン回転速度が高い状態で動力伝達装置または動力取り出し装置の取り付けを行うと、装置の予期せぬ誤作動を引き起こします。
  - 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。
- 
- 直接噴射式モデルには、低温時のエンジン始動を補助する低温始動補助装置があります。
  - エンジン冷却システムの温度が 5℃を下回る場合は、低温始動補助装置によって燃料噴射タイミングが自動的に早められて、燃料噴射量がわずかに増加します。
  - 運転を開始した最初の約 5 分間は、エンジンの無負荷回転速度がわずかに上昇します。
  - 低温始動補助装置が作動すると排気煙の量が多くなる場合がありますが、特に異常はありません。
  - 低温始動補助装置の作動中には、変速機や PTO の連結を行わないでください。作業機の予期せぬ動作を引き起こします。

## 5.2 運転中のエンジン状態の確認

### 注意

#### 高圧燃料に関するご注意



破損した燃料噴射管などの燃料系統から漏れている燃料高圧噴射の噴霧が、皮膚に付着しないようにしてください。高圧噴霧の燃料は皮膚に浸入して、炎症を引き起こします。万が一、燃料が皮膚に付着した場合は、直ちに医師の診断を受けてください。

- 燃料の漏れは、手を使って点検しないでください。板切れや厚紙などを必ず使ってください。損傷箇所の修理については、ヤンマーの販売会社、特販店までご依頼ください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

### 注記

エンジンは、水平の状態で作動してください。角度方向には関係なく、IDI:25° /DI:30° 以上傾斜した状態でエンジンを継続して運転する場合、または短い間(3分未満)IDI:30° /DI:35° 以上傾斜した状態でエンジンを運転する場合は、燃焼室にエンジン潤滑油が入り込み、白い煙が出たり、急回転を引き起こすおそれがあります。これは、エンジンがひどく破損する原因となります。

### 注記

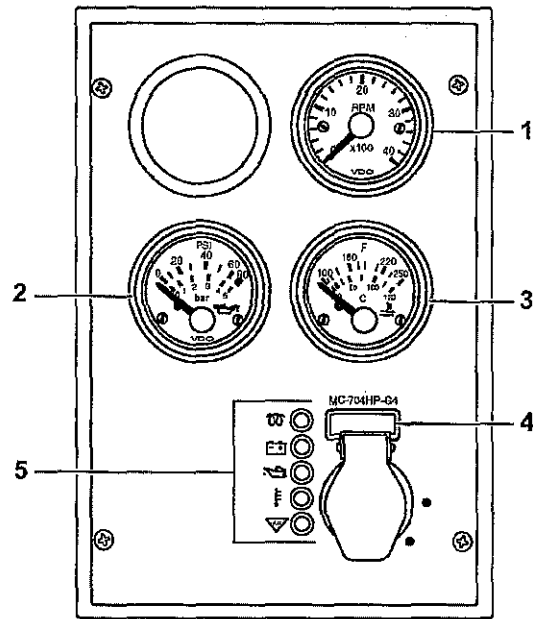
#### 新しいエンジンのならし運転に関する注意事項

- 初めてエンジンを始動する際には、無負荷の状態では約15分間エンジンの暖機運転を行ってください。この間に、エンジン潤滑油の圧力が適切であるか、燃料漏れ、エンジン潤滑油漏れ、および冷却水漏れがないか、警報ランプや計器は正常に作動するか確認してください。
- 運転を開始した最初の1時間は、エンジン回転速度を変化させて、エンジンに負荷を掛けてください。エンジン回転速度と負荷が最大になる時間は、なるべく短くしてください。上記のならし運転後の4から5時間以内には、最小または最大での回転速度および負荷の状態、長時間エンジンを運転することはさけてください。
- ならし運転期間中は、エンジン潤滑油の圧力およびエンジンの温度に十分な注意を払ってください。
- ならし運転期間中は、エンジン潤滑油およびエンジン冷却水のレベルを頻りに点検してください。

### 注記

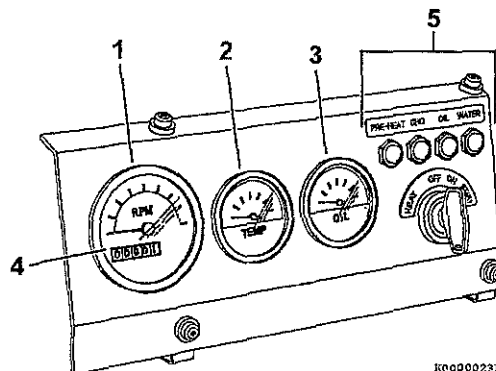
エンジン運転中は、スタータスイッチのキーをSTART位置に入れしないでください。スタータのピニオンギヤや始動用ギヤを破損するおそれがあります。

1. エンジンが動作している間は、計器類が正常であるか確認します。図4および図5の計器類は、一般的な例として記載しています。



K000024C

図4



K000023B

図5



- 回転計 ((1, 図 4) または (1, 図 5))  
エンジンの回転速度が正常範囲内であるか確認します。詳細は、P108「エンジン回転数の仕様」をお読みください。
  - エンジン潤滑油圧力計 ((2, 図 4) または (3, 図 5))  
エンジン潤滑油の圧力が正常範囲内であるか確認します。
  - 冷却水温度計 ((3, 図 4) または (2, 図 5))  
エンジン冷却水の温度が正常範囲内であるか確認します。
  - アワーメータ ((4, 図 4) または (4, 図 5))  
エンジンが動作した総時間が表示されます。アワーメータは、定期保守点検を計画する際に役に立ちます。詳細は、P72「定期点検スケジュール」をお読みください。  
正常範囲外を示している計器類がある場合は、エンジンを停止してから、必要に応じた修理を依頼します。
2. エンジンが通常の動作温度に達すると、警報ランプ ((5, 図 4) または (5, 図 5)) がすべて消灯します。点灯したままの警報ランプがある場合は、エンジンを停止してから、必要に応じた修理を依頼します。
  3. 燃料漏れ、エンジン冷却水漏れ、またはエンジン潤滑油漏れがないか確認してください。漏れを発見した場合は、エンジンを停止してから、必要に応じた修理を依頼します。
  4. 異常な音や振動がないか確認します。作業機の構造によっては、ある回転速度でエンジンと据付部分が共振して、振動が大きくなる場合があります。共振が起こる回転速度での運転はさけてください。異常な音や振動が止まらない場合は、エンジンを停止してから、必要に応じた修理を依頼します。修理の際は、ヤンマーの販売会社、特販店までお問い合わせください。
  5. 排気系統から、白煙または黒煙が出ていないか確認します。温度が上がっていないエンジンを始動したときに少量の白い排気煙が出るのは、正常な状態です。黒い排気煙が出るのは、エンジンの負荷が大きすぎるか、またはタンクの燃料が多すぎるときです。排気煙の異常が続く場合は、ヤンマーの販売会社、特販店までお問い合わせください。
  6. 運転中に、燃料の油量が不足していないか確認します。燃料が少なくなっている場合は、エンジンを停止して燃料を補給します。

## ■ 運転速度の調節

### 注記

#### 新しいエンジンのならし運転に関する注意事項

- 初めてエンジンを始動する際には、無負荷の状態です約 15 分間エンジンの暖機運転を行ってください。この間に、エンジン潤滑油の圧力が適切であるか、燃料漏れ、エンジン潤滑油漏れ、および冷却水漏れがないか、警報ランプや計器は正常に作動するか確認してください。
- 運転を開始した最初の 1 時間は、エンジン回転速度を変化させて、エンジンに負荷を掛けてください。エンジン回転速度と負荷が最大になる時間は、なるべく短くしてください。上記のならし運転後の 4 から 5 時間以内には、最小または最大での回転速度および負荷の状態、長時間エンジンを運転することはさけてください。
- ならし運転期間中は、エンジン潤滑油の圧力およびエンジンの温度に十分な注意を払ってください。
- ならし運転期間中は、エンジン潤滑油およびエンジン冷却水のレベルを頻繁に点検してください。

アクセル装置を使って、作業に合うように運転速度の調節を行います。

## 5. 運転操作の手順

### 5.3 エンジンの停止

#### 注記

エンジン寿命を最大に保つために、エンジンを停止する際には、除冷運転（負荷を切り低速回転で5分間）を行うことをお勧めします。この除冷運転により、過給機（装備している場合）や排気系統などの高温で動作するエンジン部品の温度を、エンジン停止前にわずかに下げることができます。

エンジンを停止するには、以下の手順に従います。

1. PTO および変速機（またはそのいずれか）をニュートラルの位置に入れます。
2. アクセル装置（アクセルハンドルなど）を、低速の位置にセットします。
3. エンジンを停止する前に、低速回転でのエンジンの無負荷運転を最低5分間行います。
4. キーをOFFの位置（1, 図6）または（1, 図7）に回して、スタータスイッチからキーを抜きます。
5. エンジンを使用しない期間が6か月以上になる場合はP105「長期保管時の手入れ」の手順に従います。

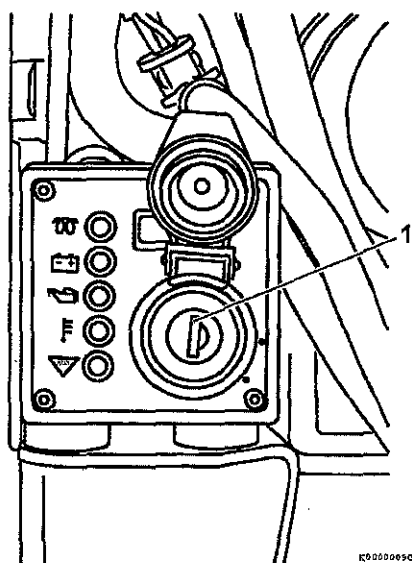


図 6

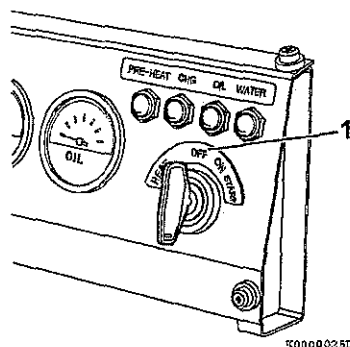


図 7

---

## 6. 定期点検整備

---

本章は、正しいエンジンの保守と手入れ方法を説明します。

## 6.1 点検前のご注意

### ■ 定期点検の重要性

エンジンは、使用状態と使用期間に応じて部品機能の劣化が進み、性能低下が生じます。定期保守点検を行うことにより、不意の故障で作業が中断することを防ぐことができます。また、作業機の性能低下による事故を未然に防ぎ、エンジン寿命をより長くすることができます。

### ■ 定期点検の実施

#### 排ガス中毒に関するご注意



• 車庫、トンネル、地下室、マンホール、または船倉などの、適切な換気のない密閉された場所では、エンジンの運転を行わないでください。

- 密閉された場所でエンジンを運転する場合は、エンジンルームの通気窓や通気孔などの換気装置をふさがないでください。運転中のすべてのエンジンからは、一酸化炭素ガスが排出されます。密閉された場所にたまった一酸化炭素ガスは、中毒症状または死亡事故を引き起こすおそれがあります。
- 排気系統の修理後には、すべての連結部が規定どおりに締まっているかご確認ください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

点検は、周囲に交通など危険のない平坦で広い場所で行ってください。可能であれば、点検は屋内で行ってください。これにより、風雨や雪などの自然条件によるエンジンの損傷をさけることができます。

### ■ 始業点検を必ず実施してください

日常の定期点検は、始業点検からはじまります。毎日始動する前には、始業点検することを習慣にしてください。詳細は P60 「日常点検」をお読みください。

### ■ 運転時間と始業点検を記録してください

運転日誌を設けて、日々の運転・点検整備の結果を記録してください。同時に、修理の内容、および次回定期点検までに必要とされるサービスに必要な部品を記録してください。定期点検時期は、50 時間・250 時間・500 時間・1000 時間・1500 時間・2000 時間および 3000 時間の各運転時間ごとに設定しています。定期点検を怠ると、エンジンの寿命が短くなります。

### ■ ヤンマー純正部品を使用してください

エンジン部品の交換に際しては、必ずヤンマー純正部品をお使いください。純正部品以外のもものでは、エンジンの性能が低下したり寿命を短くします。

### ■ 点検整備用工具を常備してください

いつでも点検できるように、整備用工具を作業機の近くに準備しておいてください。

### ■ お買い上げの販売店にご相談ください

エンジンの整備、修理に関するお問い合わせは、お買い上げの販売店にご相談ください。

### ■ EPA/ARB 規制適合に必要な点検作業 (米国のみ)

最適なエンジン性能を維持しつつ EPA (米国環境保護庁) ノンロードディーゼルエンジン排ガス規制ならびに CARB (カリフォルニア州大気資源局) の規制に適合させるため、P72「定期点検スケジュール」および P74「定期点検・保守のしかた」に従ってください。

### ■ EPA/ARB 据付要件 (米国のみ)

以下は、EPA/ARB が定めた排ガス規制のエンジン使用条件に関する要求事項です。これらの要件が満たされないかぎり、EPA および ARB の排ガスエミッション規制に適合できません。

したがってエアクリーナ、マフラのメンテナンス・清掃は定期的に行ってください。

#### 排ガス制限 (最大値)



- 2TNV70: 0.86 psi (5.9 kPa; 600 mm Aq) 以下
- 3TNV70、3TNV76: 1.71 psi (11.8 kPa; 1,200 mmAq) 以下



- 3TNV84T、3TNV84T-Z : 1.43 psi (9.83 kPa ; 1,000 mmAq) 以下
- 4TNV84T、4TNV98T、4TNV106T : 1.71 psi (11.8 kPa; 1,200 mmAq) 以下
- 3TNV82A、3TNV84、3TNV88、3TNV88-Z、3TNV88-B、3TNV88-E、3TNV88-U、4TNV84、4TNV88、4TNV88-Z、4TNV94L、4TNV98、4TNV106 : 2.22 psi (15.3 kPa ; 1,560 mmAq) 以下
- 4TNV84T-ZVM、4TNV98T-ZVM、4TNV98T-ZCL (EGR 装置付) : 1.49 psi (10.3 kPa ; 1,050 mmAq) 以下
- 4TNV98-Z (E) VM (EGR 装置付) : 1.94 psi (13.4 kPa ; 1,360 mmAq) 以下
- 4TNV98-ZCL (EGR 装置付) : 1.75 psi (12.1 kPa ; 1,230 mmAq) 以下

吸気負圧制限 (最大値) : 0.90 psi (6.23 kPa; 635 mmAq) 以下。上記の吸気抵抗値を超えている場合は、エアクリーナエレメントを掃除するか、または交換します。

注 : EGR 搭載エンジンは、許容吸気負圧・排気負圧範囲および最大値と最小値を持ちます。数値は、「TNV シリーズアプリケーションマニュアル」に載っています。

### ■ ボルト・ナット類の締付トルク

ボルト・ナット類は適切な締付トルクで締め付けることが大切です。ボルト・ナット類の締付は、締めすぎるとねじ切れしたり、ねじ部を傷めます。また弱すぎると取付面から油漏れがしたり、ボルトがゆるんで部品故障が生じたりします。

#### 注記

「標準締付トルク表」の締付トルクは、ボルト頭に「7」の表示があるボルト類 (JIS 強度区分 : 7T) にかぎり適用されます。

- 4T ボルトおよびロックナットについては、表の 60 % の締付トルクを適用してください。



- 取付部品の材質がアルミ合金の場合は、表の 80 % の締付トルクを適用してください。

## 6. 定期点検整備

### 6.2 標準締付トルク

ねじ径 × ピッチ	mm	M6 × 1.0	M8 × 1.25	M10 × 1.5	M12 × 1.75	M14 × 1.5	M16 × 1.5
締付トルク	N・m	10.8 ± 1.0	25.5 ± 2.9	49.0 ± 4.9	88.3 ± 9.8	137.0 ± 9.8	226.0 ± 9.8
	kgf・m	1.1 ± 0.1	2.6 ± 0.3	5.0 ± 0.5	9.0 ± 1.0	14.0 ± 1.5	23.0 ± 2.0

### 6.3 定期点検スケジュール

エンジンをいつも調子よく使っていただくためには日ごろの定期点検が大切です。つぎの表は、定期点検・整備事項とその点検時期をまとめてあります。エンジンに最も適した点検時期は、用途や負荷の状態、使用燃料やエンジン潤滑油の品質、および取り扱い状態などで異なりますので、一概には定めにくいものです。ここでは一般的な目安時期を示しています。

#### 注記

エンジンの使用状況に合わせた定期保守点検の計画を立てていただき、必要な定期保守点検を本書の点検時期を守って確実に実行してください。これらの規定を守れない場合には、エンジンの安全性や性能が損なわれ、エンジン寿命が短くなる原因となります。また、メーカー保証の対象外となる場合があります。


潤滑油レベルは毎日チェックし、検油棒の下限以下に減っていたら、交換時間以内であっても潤滑油を補給し、常に油面が検油棒の上限と下限の間になるようにしてください。

○：点検 ◇：部品交換 ●：修理の際は、ヤンマーの販売会社または特販店までお問い合わせください

システム区分	点検・整備項目	始業 点検	点検時期					
			50時間 ごと	250時間 ごと	500時間 ごと	1000時 間ごと	1500時 間ごと	2000時 間ごと
冷却系	冷却水水量の点検・補給	○						
	ラジエータフィンの点検・掃除			○				
	冷却ファン用Vベルト張り調整		○ (初回)	○ (2回目以降)				
	冷却水の交換						*1◇ または 2年ごと	
シリンダ ヘッド	吸・排気弁頭のすり間調整					●		
	吸・排気弁座のすり合わせ (必要に応じて)						● 必要な 場合	
電装品	警報ランプ・計器類の作動点検	○						
	バッテリーの液量点検と補充電		○					
エンジン 潤滑油	エンジン潤滑油の油量点検	○						
	エンジン潤滑油の交換							
	潤滑油フィルタの交換			*2◇	*3◇ または 1年ごと			
操縦系	ガバナレバー・アクセルの点検・調整	○		○				

## 6. 定期点検整備

○：点検 ◇：部品交換 ●：修理の際は、ヤンマーの販売会社または特販店までお問い合わせください

システム区分	点検・整備項目	始業 点検	点検時期						
			50時間 ごと	250時間 ごと	500時間 ごと	1000時 間ごと	1500時 間ごと	2000時 間ごと	3000時 間ごと
排ガス規制 保証	燃料噴射装置の点検・掃除・作動点検 (必要に応じて)						●		
	 過給機の点検 (必要に応じてプロフ洗浄)								●
	EGRバルブの点検・洗浄 作動確認								●
	EGRリードバルブの洗浄								●
	EGRクーラの洗浄 (水側/排気通路プロフ洗浄)						●		
	クランクケースブリーザ系の点検						●		
燃料	燃料タンクの油量点検・補給	○							
	燃料タンクのドレン抜き			○					
	燃料フィルタ/油水分離器のドレン抜き		○						
	燃料フィルタ/油水分離器の点検	○							
	燃料フィルタ/油水分離器の洗浄				○				
	燃料フィルタの交換				◇				
ゴムホース	燃料管・冷却水管の点検・交換							*1◇ または 2年ごと	
吸・排気系	エアクリーナ掃除・エレメント交換			○	◇				

\*1：いずれか早く達した方で実施してください。

\*2：IDIモデルのみ

\*3：DIモデルのみ（作業機の種類や機種・潤滑油容量により異なります）

特に浅形オイルパンの場合は、作業機の種類にかかわらず250時間ごとに実施してください。

注：上に示した定期保守点検の内容は通常の保守点検とみなされ、お客さまの負担にて実施していただきます。

## 6. 定期点検整備

### 6.4 定期点検・保守のしかた

#### 最初の 50 時間目の点検

運転時間が最初の 50 時間を経過したら、以下の点検項目を実施します。

#### ● 冷却ファン用 V ベルトの張り調整

#### 不意の作動に関するご注意

- ・変速機や PTO を連結させる前には、エンジン回転速度が通常の状態に戻るまで、無負荷の状態ですべて 5 分間の暖機運転を行ってください。エンジン回転速度が高い状態で動力伝達装置または動力取出装置の取り付けを行うと、装置の予期せぬ誤作動を引き起こします。
- ・順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

#### ■ 冷却ファン用 V ベルトの張り調整

V ベルトの張りが弱くなると、ベルトがスリップします。このため、オルタネータが発電できなくなります。また、冷却ファンや冷却水ポンプが回らなくなるため、エンジン冷却ができなくなり過熱します。

V ベルトの張り強さ（たわみ）を点検・調整するには、以下の手順に従います。

1. V ベルトさしわたしの中央部を親指で押さえて（約 98 N）張り強さを点検します。点検・調整位置は、3 カ所あります（A, B, C, 図 1）。作業機により、最も点検・調整がしやすい位置で行います。各位置での V ベルトのたわみ寸法は下表の数値が適当です。

使用中 V ベルトのたわみ寸法		
A	B	C
10～14 mm	7～10 mm	9～13 mm

注：「使用中 V ベルト」とは、エンジンに装着して運転を開始したあと、5 分間以上経過した状態における V ベルトを指します。

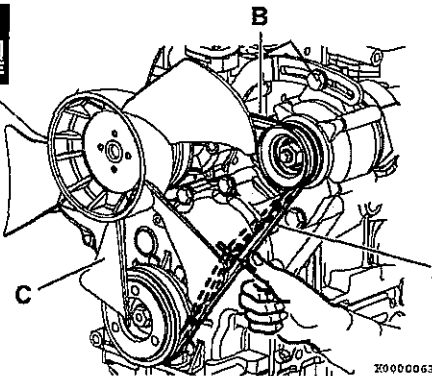
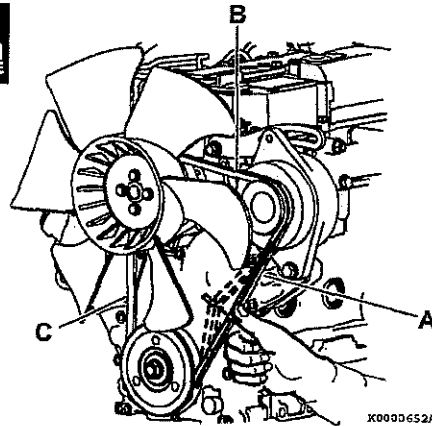


図 1

2. 必要に応じて、V ベルト張り強さを調整します。調整は、固定ボルト（1, 図 2）および関連するボルト・ナット類をゆるめ、オルタネータ（2, 図 2）を木製のバー（ハンマの柄など。（3, 図 2））を入れて移動させて行います。



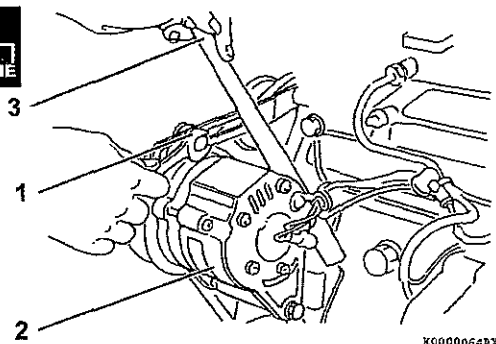
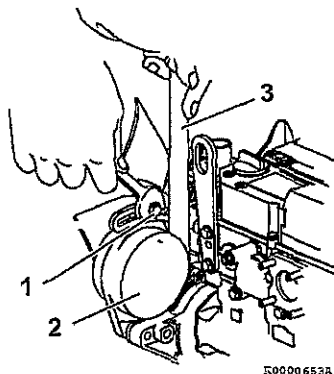


図 2

3. V ベルトに傷や潤滑油の染み、すり切れがないか確認します。これらの状態が見られる場合は、新品と交換します。
4. 新品のベルトを取り付ける際は、「新品 V ベルトのたわみ寸法」表を参照してください。張り強さを調整したあと、エンジンを最低 5 分間運転してください。その後、「使用中 V ベルトのたわみ寸法」表に基づいて張り強さを再度確認します。必要な場合は、張り強さを再度調整します。

新品 V ベルトのたわみ寸法		
A	B	C
8 ~ 12 mm	5 ~ 8 mm	7 ~ 11 mm

注：「新品 V ベルト」とは、エンジンに装着して運転を開始したあと、5 分間に満たない状態における V ベルトを指します。

### 50 時間ごとの点検

最初の 50 時間目の点検が完了したら、50 時間ごとに以下の点検項目を実施します。

- 燃料フィルタ / 油水分離器のドレン抜き
- バッテリの液量点検と補充電

### ■ 燃料フィルタ / 油水分離器のドレン抜き



危険

#### 火災および爆発に関するご注意



- ディーゼル燃料は特定の条件において、非常に高い引火性および爆発性を持ちます。

- 燃料システムの部品を取り外して保守点検を行う場合（燃料フィルタの交換など）は、専用の容器を開口部の下に置いて、燃料を床にこぼさないようにしてください。
- 容器の代わりに、布切れは使わないでください。布切れから気化した燃料に引火して、爆発するおそれがあります。
- こぼした燃料は、直ちにふき取ってください。
- 目の保護具を着用してください。燃料系統には圧力が掛かっているため、部品を取り外したときに燃料がふき出すおそれがあります。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

## 6. 定期点検整備

### 注記



燃料フィルタまたは油水分離器のドレンコックを開けても水がまったく出ない場合には、燃料フィルタまたは油水分離器の上部にある空気抜きボルトを反時計回りに2～3回転回して、ボルトをゆるめてください。

これは、燃料フィルタまたは油水分離器が、燃料タンクの燃料の油面レベルより高い位置にある場合に起こります。燃料フィルタまたは油水分離器のドレン（水やごみなどの不純物）抜きが終わったら、空気抜きボルトを必ず締めてください。

### 注記



- ・ 自然環境に対して、十分な配慮が必要です。以下の有害廃棄物の処理手順に従ってください。以下の手順を守れない場合は、自然環境に害をおよぼすこととなります。
- ・ エンジン潤滑油、ディーゼル燃料、不凍液などの、有害物質の適切な処理方法については、地方自治体または最寄りの回収施設にご相談ください。
- ・ 下水道、地面、地下水または水路内などに、無責任に有害物質を廃棄しないでください。

燃料フィルタ / 油水分離器のカップの底に水やごみが見られた場合は、その都度ドレン抜きを行います。次回の定期点検まで放置しておくことは、絶対にやめてください。

油水分離器のカップは半透明です。カップの中には、赤いフロートリングがあります。カップの底に水がたまると、赤いフロートリングが浮き上がります。また、オプションとして燃料フィルタ / 油水分離器に水やごみの量を検知するセンサが装備されている場合もあります。この場合、センサから警報ランプに信号が送られます。



## 燃料フィルタ / 油水分離器のドレン抜き

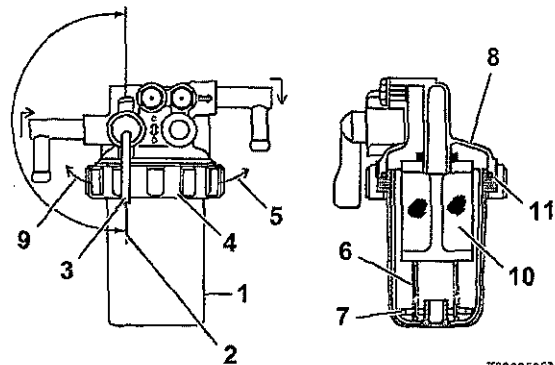


図 3

1. 抜き出された水やごみを集めるため、専用の容器を燃料フィルタ / 油水分離器のカップ (1, 図 3) の下に置きます。
2. 燃料コック (3, 図 3) を閉じます (2, 図 3)。
3. リテーナリング (4, 図 3) を左側に回します (9, 図 3)。
4. 十分注意しながら、カップ (1, 図 3) を取り外します。カップ内の押さえばね (6, 図 3) とフロートリング (7, 図 3) を取り出します。カップ内の燃料やドレンを専用容器に移し、定められた方法で廃棄します。カップ内の燃料がこぼれないように布切れで受けます。こぼした燃料は、直ちにふき取ります。
5. カップの内部を新しい燃料油できれいに洗います。
6. メッシュフィルタ (10, 図 3) の状態を点検します。必要に応じて、メッシュフィルタを掃除します。
7. Oリング (11, 図 3) の状態を点検します。必要な場合は、Oリングを新品と交換します。
8. カップ内にフロートリング (7, 図 3) と押さえばね (6, 図 3) を置きます。
9. カップを取付面 (8, 図 3) に取り付け、リテーナリング (4, 図 3) を右に回します (5, 図 3)。締め付けは、必ず手で行います。
10. 燃料コック (3, 図 3) を開けます。
11. 必ず、燃料系統への送油を行います。詳細は、P53「燃料系統への送油」をお読みください。
12. 燃料漏れがないか点検します。



## 燃料フィルタ / 油水分離器の ドレン抜き

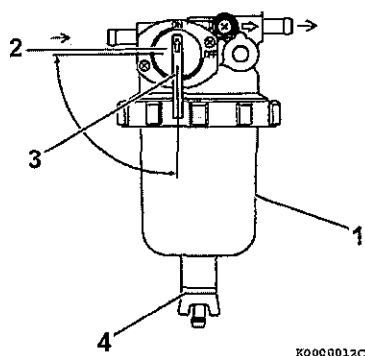


図 4

K0000012C

1. 抜き出された水やごみを集めるため、専用の容器を燃料フィルタ / 油水分離器 (1, 図 4) の下に置きます。
2. 燃料コック (3, 図 4) を閉じます (2, 図 4)。
3. 燃料フィルタ / 油水分離器の底にあるドレンコック (4, 図 4) を開けます。中にたまった水を抜き出します。
4. ドレンコックを手で閉めます。
5. 燃料コック (3, 図 4) を開けます。
6. 必ず、燃料系統への送油を行います。詳細は、P53「燃料系統への送油」をお読みください。
7. 燃料漏れがないか点検します。

## ■ バッテリーの液量点検と補充電

### ⚠ 危険

#### 爆発に関するご注意



- バッテリー残量の点検を含め絶対に端子をショートさせないでください。火花が発生して、爆発または火災につながるおそれがあります。
- バッテリー残量を検査する場合は、比重計を使用してください。
- バッテリー液が凍っている場合は、充電前にバッテリーをよく暖めてください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

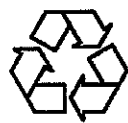
### ⚠ 危険

#### やけどに関するご注意



- バッテリーには硫酸が入っています。バッテリー液が衣類、皮膚、目などに付着しないようにしてください。重度のやけどを負うおそれがあります。バッテリー点検を行うときには、必ず安全ゴーグルおよび保護服を着用してください。万が一、バッテリー液が皮膚や目に付着した場合には、大量の清水できれいに洗い流してから、直ちに医師の診断を受けてください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

### 注記



- 自然環境に対して、十分な配慮が必要です。以下の有害廃棄物の処理手順に従ってください。以下の手順を守れない場合は、自然環境に害をおよぼすことになります。
- エンジン潤滑油、ディーゼル燃料、不凍液などの、有害物質の適切な処理方法については、地方自治体または最寄りの回収施設にご相談ください。
- 下水道、地面、地下水または水路内などに、無責任に有害物質を廃棄しないでください。

## 6. 定期点検整備

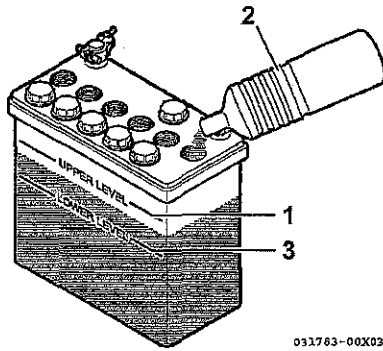


図 5

- 液面の高さが最低液面 (3, 図 5) の近くまで減っている場合は、バッテリー補充液 (市販品 (2, 図 5)) を最高液面目盛り (1, 図 5) まで補給します。電解液が少ない状態で使用すると、バッテリーの寿命を短くしたり、発熱や爆発の原因になることがあります。夏季は電解液が蒸発して減少が早いので、点検の頻度を上げます。
- 始動時の回転速度が、いつもより遅くて始動できない場合は充電をします。
- 充電をしても始動できない場合は、お買い上げの販売店にバッテリーとエンジン始動系の点検を依頼します。
- 気温が $-15^{\circ}\text{C}$ 以下になるような場所で作業機を使用する場合は、作業終了後にバッテリーを作業機から外します。外したバッテリーは暖かい場所に保管し、作業機を運転するときに取り付けるよう心がけてください。これにより寒冷時の始動が容易になります。

### 250 時間ごとの点検

250 時間ごとに以下の点検項目を実施します。

- 燃料タンクのドレン抜き
- エンジン潤滑油と潤滑油フィルタの交換 (IDI モデルのみ)
- ラジエーターフィンの点検・掃除
- 冷却ファン用 V ベルトの張り調整
- ガバナレバーおよびアクセルの点検・調整
- エアクリーナエレメントの掃除

#### ■ 燃料タンクのドレン抜き

### ⚠ 危険

#### 火災および爆発に関するご注意



- ディーゼル燃料は特定の条件において、非常に高い引火性および爆発性を持ちます。
- 燃料システムの部品を取り外して保守点検を行う場合 (燃料フィルタの交換など) は、専用の容器を開口部の下に置いて、燃料を床にこぼさないようにしてください。
- 容器の代わりに、布切れは使わないでください。布切れから気化した燃料に引火して、爆発するおそれがあります。
- こぼした燃料は、直ちにふき取ってください。
- 目の保護具を着用してください。燃料系統には圧力が掛かっているため、部品を取り外したときに燃料がふき出すおそれがあります。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

## 注記



- 自然環境に対して、十分な配慮が必要です。以下の有害廃棄物の処理手順に従ってください。以下の手順を守れない場合は、自然環境に害をおよぼすこととなります。
- エンジン潤滑油、ディーゼル燃料、不凍液などの、有害物質の適切な処理方法については、地方自治体または最寄りの回収施設にご相談ください。
- 下水道、地面、地下水または水路内などに、無責任に有害物質を廃棄しないでください。

図に示された燃料タンクは、代表的なものです。

1. 抜き出された水やごみを集めるため、専用の容器をディーゼル燃料タンク (1, 図 6) の下に置きます。
2. 燃料タンクのふた (3, 図 6) を取り外します。
3. 燃料タンクのドレンプラグを取り外して、内部のドレン (水やごみなどの不純物) を抜き出します。
4. ドレン抜きは、水やごみの混じっていない燃料が出るようになるまで行います。終了後、ドレンプラグを取り付け、しっかりと閉めます。
5. 燃料タンクのふたを取り付けます。
6. 燃料漏れがないか点検します。

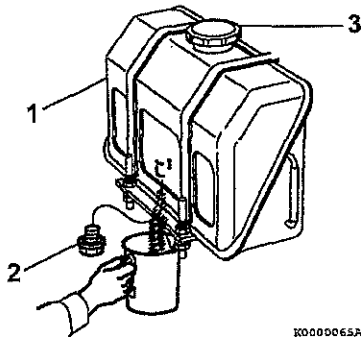


図 6

K0000065A

## ■ エンジン潤滑油と潤滑油フィルタの交換 (IDI モデルのみ)

## 警告

### やけどに関するご注意



- エンジンがまだ熱いうちにエンジン潤滑油を抜き取る必要がある場合には、熱くなったエンジン潤滑油でやけどするのをさけるために、エンジンから離れて行ってください。目の保護具を必ず着用してください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

## 注記

- 指定以外のエンジン潤滑油は使わないでください。指定以外のエンジン潤滑油を使用した場合は、メーカー保証の対象外となる場合があります。また、エンジン内部の装置が急に停止したり、エンジン寿命が短くなる原因となります。
- ごみなどの異物で、エンジン潤滑油が汚れないようにしてください。給油口ふたを取り外す前に、給油口ふた、検油棒、および給油口まわりの汚れを丁寧に除去してください。
- 異なる種類のエンジン潤滑油を混ぜ合わせて使わないでください。エンジン潤滑油の潤滑性能が低下する場合があります。
- エンジン潤滑油は、規定量を超えて給油しないでください。エンジン潤滑油を入れすぎると、排気口から白い煙が出たり、エンジンの急回転やエンジン内部の損傷を引き起こすおそれがあります。

## 注記



- 自然環境に対して、十分な配慮が必要です。以下の有害廃棄物の処理手順に従ってください。以下の手順を守れない場合は、自然環境に害をおよぼすこととなります。
- エンジン潤滑油、ディーゼル燃料、不凍液などの、有害物質の適切な処理方法については、地方自治体または最寄りの回収施設にご相談ください。
- 下水道、地面、地下水または水路内などに、無責任に有害物質を廃棄しないでください。

## 6. 定期点検整備

エンジン潤滑油の交換は、250 時間ごとに行ってください。潤滑油交換にあわせて潤滑油フィルタも交換してください。

潤滑油を抜くには、以下の手順に従います。

1. エンジンが水平に設置されていることを確認します。
2. エンジンを始動し、温度が定常になるまで運転します。
3. エンジンを停止します。
4. 給油口のふた (1, 図 7) のうち、どちらか一方を取り外し、クランクケース内の空気を抜いて潤滑油が抜き出しやすくなるようにします。
5. 抜き出した潤滑油を集めるため、エンジンの下に廃油缶を置きます。
6. オイルパンからドレン抜きプラグ (1, 図 8) を取り外します。潤滑油が抜き出されます。
7. 潤滑油抜き出し後は、ドレン抜きプラグを取り付け、レンチで締めます。

締めトルク	53.9 ~ 63.7 N・m (5.5 ~ 6.5 kgf・m)
-------	--------------------------------------

8. 廃油は、定められた方法で廃棄します。

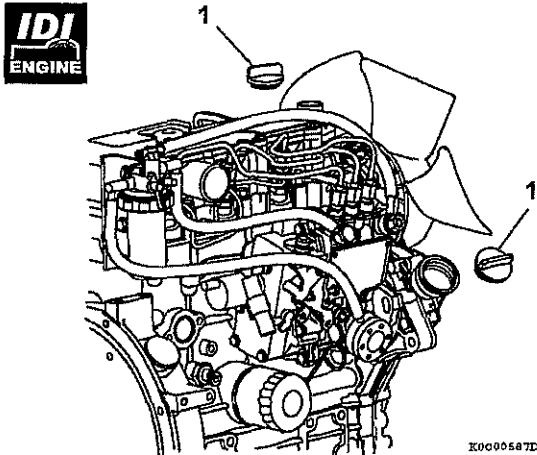


図 7

注：ドレン抜きプラグの位置は、オプションのオイルパンを使用している場合など、作業機により異なります。

### ■ 潤滑油フィルタの交換

1. フィルタレンチを使って、潤滑油フィルタ (2, 図 8) を左に回します (3, 図 8)。

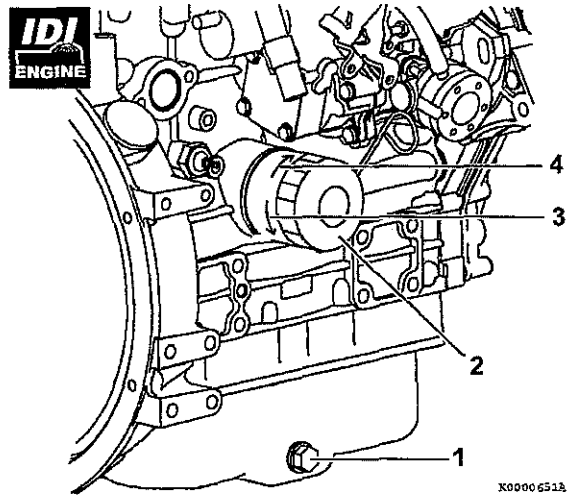


図 8

2. フィルタ取付面をきれいに清掃します。
3. 新しい潤滑油フィルタのガスケット表面にエンジン潤滑油をうすく塗布します。その後、座面が取付面に当たるまで手で右回りで (4, 図 8) 締めます。さらに、フィルタレンチを使って規定トルクで締め付けます。(または、1 回転締め付けます。)

締めトルク	19.6 ~ 23.5 N・m (2.0 ~ 2.4 kgf・m)
-------	--------------------------------------



利用可能な潤滑油フィルタの部品番号

エンジン形式	部品番号
2TNV70、3TNV70、3TNV76	119305-35151

4. どちらかの給油口から新しい潤滑油を給油します。  
(要領は、P55「エンジン潤滑油の給油」を参照)

### 注記

- エンジン潤滑油は、規定量を超えて給油しないでください。
- エンジン潤滑油の油面は、常に検油棒の上限目盛りと下限目盛りの間に収まるようにしてください。

5. 暖機運転を5分間行います。その間に油漏れがないかよく確認します。
6. 暖機運転を行ったあと、エンジンを停止し、10分間放置します。

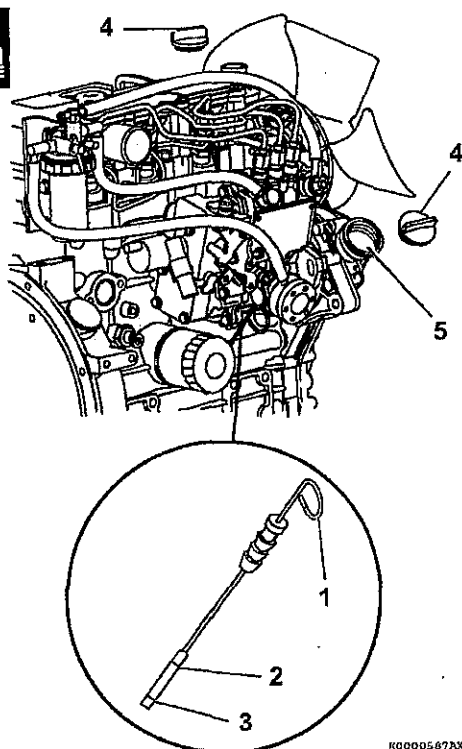


図9

K00005677X

7. 検油棒で潤滑油量を調べます。
8. 潤滑油量が検油棒(1, 図9)の上限(2, 図9)と下限(3, 図9)の目盛りの間になるよう、不足分を補充します。
9. 給油口にふたを取り付けます(4, 図9)。あふれた潤滑油は、きれいな布でふき取ります。

### ■ ラジエータフィンの点検・掃除

#### 注意

#### 飛散物に関するご注意



- エンジン点検時、および圧縮空気や高圧水を取り扱う際には、必ず目の保護具を着用してください。ほこり、飛散物、圧縮空気、高圧水または蒸気によって、目を傷付けるおそれがあります。

- 順守できない場合は、けがを負うおそれがあります。

ラジエータフィンに付着したごみ・ほこりは冷却性能を悪くして過熱の原因になります。日常的にごみ・ほこりの付着状況を点検して汚れの多い場合にはその都度掃除をします。

図10のラジエータは、説明用に示した代表的なものです。

- 圧縮空気(0.19 MPa以下(1, 図10))でフィンとラジエータのほこりを吹き払います。圧縮空気ですラジエータフィンを傷めないように注意します。
- フィンに大量のほこりが付着している場合は、中性洗剤を使用して水道水で洗浄します。

#### 注記

高圧水や圧縮空気は、できるだけ低い圧力(193 kPa未満)で使用してください。また、ラジエータフィンを掃除する際に、ワイヤブラシは使用しないでください。ラジエータフィンが傷みます。

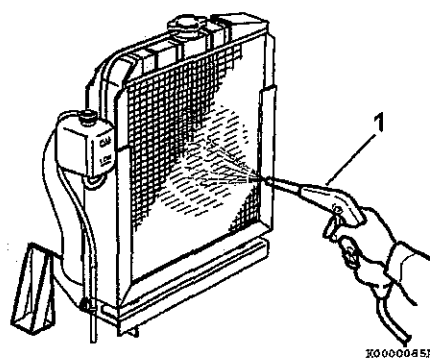


図10

X0000085R

## 6. 定期点検整備

### ■ 冷却ファン用 V ベルトの張り調整

2 回目以降の V ベルトの点検と調整は、250 時間ごとに行ってください。詳細は、P74「冷却ファン用 V ベルトの張り調整」をお読みください

### ■ ガバナレバーおよびアクセルの点検・調整 (電子制御エンジンは除く)

ガバナレバーと作業機械側のアクセル装置 (アクセルレバー、ペダルなど) は、アクセルワイヤまたはアクセルロッドでつながれています。アクセルワイヤの伸びや固定部のゆるみが生じると、ガバナレバーとアクセル装置の相互の位置にずれができます。そのまま知らずに使用すると誤作動するおそれがあります。したがって、ケーブルは定期的に点検し、必要な場合は調整します。調整方法については、販売店にご相談ください。

アクセルワイヤやアクセルペダルは無理に引っ張らないでください。アクセルレバーが変形したりケーブルが伸びることにより、回転調整が正しく行えなくなる可能性があります。また、ガバナ内部構造が損傷する場合があります。下表のアクセルレバー許容トルク以下に調整します。

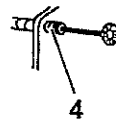
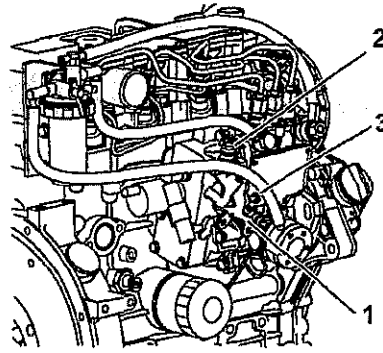
ガバナアクセルレバーの許容トルク	
高速側制限ボルト方向	15 N・m 以下
低速側制限ボルト方向	1.6 N・m 以下

ガバナレバーの点検と調整を行うには、以下の手順に従います。

1. アクセル装置を高速および低速の位置に置いたときに、エンジン側のガバナレバー (1, 図 11) がそれぞれ高速側 (2, 図 11) および低速側 (3, 図 11) の制限ボルトに当たっているか点検します。
2. ガバナレバーが高速または低速制限ボルトに当たっていない場合は、アクセルワイヤを調整します。
3. アクセル装置の機構によっては、アクセルワイヤ取付金具のねじをゆるめてワイヤの固定位置をずらすことにより両方が当たるように調整します。

#### 注記

制限ボルトを調節して、無負荷最低回転速度または無負荷最高回転速度を変更しないでください。作業機の安全性と性能が低下したり、製品寿命が短くなるおそれがあります。制限ボルトの調節が必要な場合には、ヤンマーの販売会社、特販店までお問い合わせください。



XD000654B

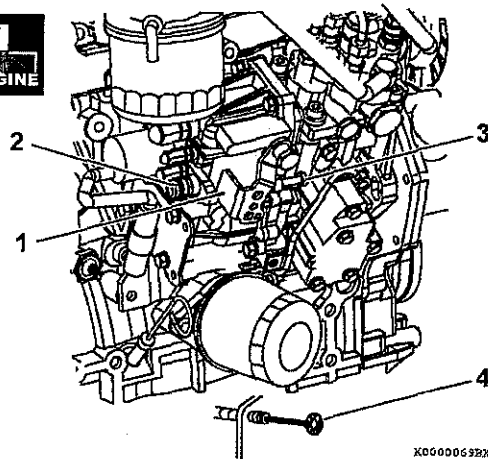


図 11

XD000692X

### ■ エアクリーナエレメントの掃除

図 12 および図 13 のエアクリーナは、説明用に示した代表的なものです。

エアクリーナに吸い込まれたほこりが、エレメントにたまって目詰まりしてくると、エンジンの出力が低下します。エレメントは定期的に掃除します。

#### 注意

#### 飛散物に関するご注意



- エンジン点検時、および圧縮空気や高圧水を取り扱う際には、必ず目の保護具を着用してください。ほこり、飛散物、圧縮空気、高圧水または蒸気によって、目を傷付けるおそれがあります。

- 順守できない場合は、けがを負うおそれがあります。



1. クランプを外しダストパン (1, 図 12) を取り外します。
2. エレメント (2, 図 12) を抜き出します。ダブルエレメントの場合は、外側のエレメントのみを抜き出します。
3. エレメントの内側から圧縮空気 (0.29 ~ 0.49 MPa (3, 図 12)) を吹き付け、外面のごみやほこりを吹き払います。エレメントの損傷をさけるため、圧縮空気圧力は、ごみやほこりが吹き払える範囲で、できるだけ低い圧力で行います。
4. ダブルエレメント付のエアクリーナの場合、内側エレメント (1, 図 13) を取り外す必要があるのは、外側エレメントを新品に交換しても、エレメントの目詰まり現象が早くなったとき (ダストインジケータ付の場合はインジケータの作動が早くなったとき) にかぎります。

注：内側エレメントは、外側エレメントを掃除後、取り付けを忘れたまま運転されたり、外側エレメントの損傷に気付かないまま運転されたとき、エンジントラブルの原因となる非常事態でのバックアップ用です。

5. エレメントの汚れが著しいときや、破損があれば新品と交換します。
6. ダストパン内部のごみを掃除します。
7. エレメントを元通りにエアクリーナケース (4, 図 12) に差し込んで取り付けます。  
注：外側エレメントに赤ライン (2, 図 13) がある場合は、赤ラインがエアクリーナケースの端面と重なる位置まで差し込んで取り付けます。
8. ダストパンの合わせマーク (矢印) (5, 図 12) をエアクリーナケースの合わせマーク (6, 図 12) に合わせて取り付けます。
9. クランプしてダストパンを取り付けます。

### 注記

- ほこりが多い環境でエンジンを運転する場合は、エアクリーナエレメントを頻繁に掃除してください。
- エアクリーナまたはエレメントを外した状態では、エンジンを運転しないでください。外から異物がエンジンに入り込んで、エンジン損傷の原因となります。

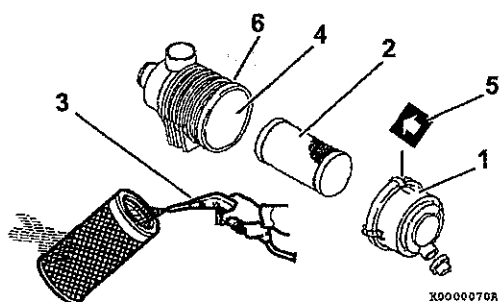


図 12

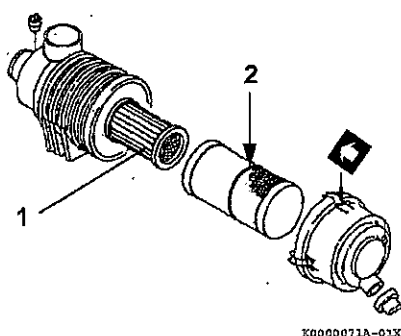


図 13

## 6. 定期点検整備

### 500 時間ごとの点検

500 時間ごとに以下の点検項目を実施します。

- エアクリーナエレメントの交換
- 燃料フィルタの交換
- 燃料フィルタ / 油水分離器の洗浄
- エンジン潤滑油と潤滑油フィルタの交換 (DI モデルのみ)  
\* 作業機、潤滑油容量により異なります。

### ■ エアクリーナエレメントの交換

#### 注記

吸気圧制限は最大で 6.23 kPa またはそれ以下とします。上記の吸気圧制限値を超えている場合は、エアクリーナエレメントを掃除するか、または交換してください。

エアクリーナのエレメント (2, 図 12) は、傷や破損がなくても 500 時間ごとに交換します。

ダブルエレメント付のエアクリーナの場合、内側エレメント (1, 図 13) を取り外す必要があるのは、外側エレメントを新品に交換しても、エレメントの目詰まり現象が早くなったとき (ダストインジケータ付の場合はインジケータの作動が早くなったとき) にかぎります。内側エレメントは、外側エレメントのバックアップ用です。

### ■ 燃料フィルタの交換

#### ▲ 危険

#### 火災および爆発に関するご注意



- ・ディーゼル燃料は特定の条件において、非常に高い引火性および爆発性を持ちます。

- ・燃料系統の部品を取り外して保守点検を行う場合 (燃料フィルタの交換など) は、専用の容器を開口部の下に置いて、燃料を床にこぼさないようにしてください。
- ・容器の代わりに、布切れは使わないでください。布切れから気化した燃料に引火して、爆発するおそれがあります。
- ・こぼした燃料は、直ちにふき取ってください。
- ・目の保護具を着用してください。燃料系統には圧力が掛かっているため、部品を取り外したときに燃料がふき出すおそれがあります。
- ・順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

#### 注記

エンジン寿命を最大に保つために、エンジンを停止する際には、除冷運転 (負荷を切り低速回転で 5 分間) を行うことをお勧めします。この除冷運転により、過給機 (装備している場合) や排気系統などの高温で動作するエンジン部品の温度を、エンジン停止前にわずかに下げることができます。

#### 注記



- ・自然環境に対して、十分な配慮が必要です。以下の有害廃棄物の処理手順に従ってください。以下の手順を守れない場合は、自然環境に害をおよぼすこととなります。
- ・エンジン潤滑油、ディーゼル燃料、不凍液などの、有害物質の適切な処理方法については、地方自治体または最寄りの回収施設にご相談ください。
- ・下水道、地面、地下水または水路内などに、無責任に有害物質を廃棄しないでください。



ごみによる目詰まりで燃料が流れなくなる前に、燃料フィルタのエレメントを定期的に変換します

1. エンジンを停止し、十分に冷えるまで放置します。
2. 燃料フィルタ/油水分離器の燃料コックを閉じます。
3. リテーナリング (1, 図 14) を左側に回します (5, 図 14)。
4. 十分注意しながら、カップ (3, 図 14) を取り外します。カップ内の燃料やドレンを専用容器に移し、定められた方法で廃棄します。カップ内の燃料がこぼれないように布切れで受けます。こぼした燃料は、直ちにふき取ります。
5. 燃料フィルタエレメント (4, 図 14) を下向きに引き抜いて、取り外します。
6. エレメントを新品と交換します。

燃料フィルタエレメントの部品番号

エンジン形式	部品番号	
	標準	多砂塵地向け*1
2TNV70、3TNV70、3TNV76	119833-55620	119802-55801

\*1: 多塵地向け仕様の適用・否適用については作業機の取扱説明書に準じてください。

7. カップの内部を新しい燃料油できれいに洗います。
8. Oリング (6, 図 14) の状態を点検します。必要な場合は、新品と交換します。
9. カップを取付面に取り付け、リテーナリング (1, 図 14) を右に回します (2, 図 14)。締め付けは、必ず手で行います。
10. 燃料フィルタ / 油水分離器の燃料コックを元通りに開きます。
11. 燃料系統への送油を行います。詳細は、P53「燃料系統への送油」をお読みください。
12. 燃料漏れがないか点検します。

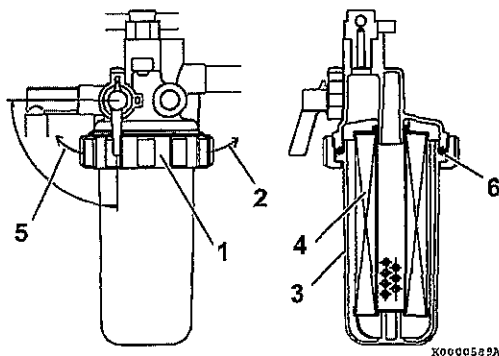


図 14



ごみによる目詰まりで燃料が流れなくなる前に、燃料フィルタのエレメントを定期的に変換します

1. エンジンを停止し、十分に冷えるまで放置します
2. 燃料フィルタ/油水分離器の燃料コックを閉じます。
3. フィルタレンチを使って、燃料フィルタを左に回して外します (1, 図 15)。このとき、フィルタ内の燃料が下にこぼれないように布切れで受けます。こぼした燃料は、きれいにふき取ります。

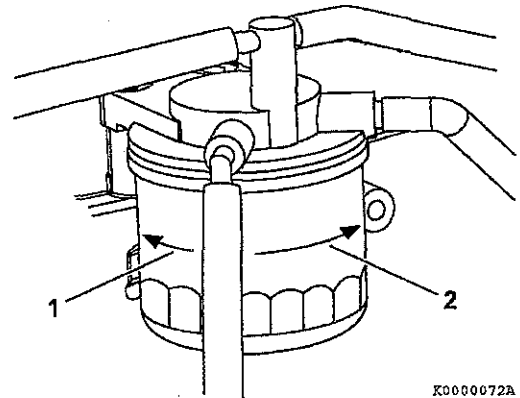


図 15

4. フィルタ取付面をきれいに掃除し、新しい燃料フィルタのガスケット表面に燃料油をうすく塗布します。
5. 新しい燃料フィルタを取り付けます。座面が取付面に当たるまで手で右に回して締めます (2, 図 15)。その後、フィルタレンチで規定トルクで締め付けます。(または 1 回転締めます。)

締めトルク	19.6 ~ 23.5 N・m (2.0 ~ 2.4 kgf・m)
-------	--------------------------------------

使用可能な燃料フィルタエレメントの部品番号

エンジン形式	部品番号	
	標準	多砂塵地向け*1
3TNV82A ~ 4TNV98、 3TNV82A-B ~ 4TNV98-B	119802- 55801	129907- 55801
4TNV98T、 4TNV98T-Z ~ 4TNV106T	119802- 55801	

\*1: 多塵地向け仕様の適用・否適用については作業機の取扱説明書に準じてください。

6. 燃料フィルタ / 油水分離器の燃料コックを元通りに開きます。

## 6. 定期点検整備

7. 燃料系統への送油を行います。詳細は、P53「燃料系統への送油」をお読みください。
8. 燃料漏れがないか点検します。

### ■ 燃料フィルタ / 油水分離器の洗浄

#### ⚠ 危険

#### 火災および爆発に関するご注意



- ディーゼル燃料は特定の条件において、非常に高い引火性および爆発性を持ちます。

- ディーゼル燃料を洗浄剤として使用しないでください。
- 燃料系統の部品を取り外して保守点検を行う場合（燃料フィルタの交換など）は、専用の容器を開口部の下に置いて、燃料を床にこぼさないようにしてください。
- 容器の代わりに、布切れは使わないでください。布切れから気化した燃料に引火して、爆発するおそれがあります。
- こぼした燃料は、直ちにふき取ってください。
- 目の保護具を着用してください。燃料系統には圧力が掛かっているため、部品を取り外したときに燃料がふき出すおそれがあります。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

#### 注記



- 自然環境に対して、十分な配慮が必要です。以下の有害廃棄物の処理手順に従ってください。以下の手順を守れない場合は、自然環境に害をおよぼすこととなります。
- エンジン潤滑油、ディーゼル燃料、不凍液などの、有害物質の適切な処理方法については、地方自治体または最寄りの回収施設にご相談ください。
- 下水道、地面、地下水または水路内などに、無責任に有害物質を廃棄しないでください。



燃料フィルタ / 油水分離器のエレメントおよび内部を定期的に、きれいな燃料油で洗浄します

1. 抜き出された水やごみを集めるため、専用の容器を油水分離器のカップ (1, 図 16) の下に置きます。
2. 燃料コック (3, 図 16) を閉じます (2, 図 16)。
3. リテーナリング (4, 図 16) を左側に回します (9, 図 16)。
4. 十分注意しながら、カップ (1, 図 16) を取り外します。カップ内の押さえばね (6, 図 16) とフロートリング (7, 図 16) を取り出します。カップ内の燃料やドレンを専用容器に移し、定められた方法で廃棄します。カップ内の燃料がこぼれないように布切れで受けます。こぼした燃料は、直ちにふき取ります。
5. カップの内部を新しい燃料油できれいに洗います。
6. エレメント (10, 図 16) を下向きに引き抜いて、取り外します。
7. エレメントを新品と交換します。

#### 油水分離器エレメントの部品番号

エンジン形式	部品番号
2TNV70、3TNV70、3TNV76	171081-55910

8. Oリング (11, 図 16) の状態を点検します。必要な場合は、新品と交換します。
9. カップ内にフロートリング (7, 図 16) と押さえばね (6, 図 16) を置きます。
10. カップを取付面 (8, 図 16) に取り付け、リテーナリング (4, 図 16) を右に回します (5, 図 16)。締め付けは、必ず手で行います。
11. 燃料コック (3, 図 16) を開けます。
12. 燃料系統への送油を行います。詳細は、P53「燃料系統への送油」をお読みください。
13. 燃料漏れがないか点検します。

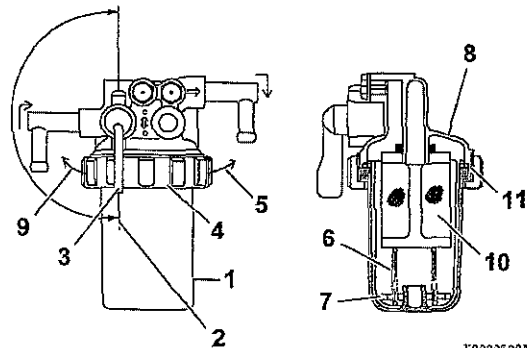


図 16

K0000590A



燃料フィルタ/油水分離器のエレメントおよび内部を定期的に、きれいな燃料油で洗浄します

1. 抜き出された水やごみを集めるため、専用の容器を燃料フィルタ/油水分離器のカップ (1, 図 17) の下に置きます。
2. 燃料コック (3, 図 17) を閉じます (2, 図 17)。
3. ドレンコック (4, 図 17) を開け、水やごみを抜き出します。詳細は、P75「燃料フィルタ/油水分離器のドレン抜き」をお読みください。
4. リテーナリング (5, 図 17) を左側に回して (10, 図 17)、カップ (1, 図 17) を取り外します。ドレンセンサ付の場合は、あらかじめ配線ケーブル (7, 図 17) を外しておきます。
5. 燃料がこぼれないよう、カップは十分注意して外します。こぼれた燃料は、きれいにふき取ります。

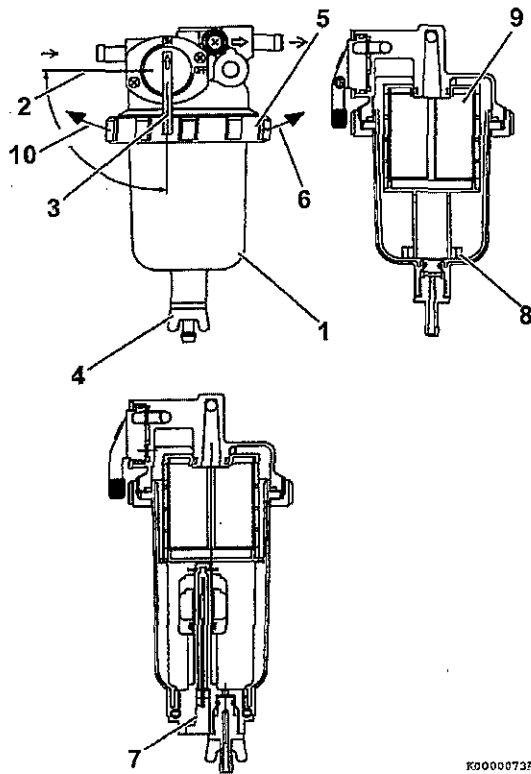


図 17

6. カップ内のフロートリング (8, 図 17) を取り出します。カップ内のドレンを専用容器に移し、定められた方法で廃棄します。

7. エレメント (9, 図 17) とカップの内部を新しい燃料油できれいに洗います。エレメントが傷付いたり、破損していれば交換します。

エレメントの部品番号

エンジン形式	部品番号
3TNV82A ~ 4TNV106T、 3TNV82A-B ~ 4TNV98T-Z	119802-55710

8. エレメントとOリングをブラケット内に取り付けます。
9. カップの中にフロートリングを置きます。
10. Oリングの状態を点検します。必要な場合は、新品と交換します。
11. リテーナリングを右に締め付けて (6, 図 17)、カップをブラケットに取り付けます。締め付けは、必ず手で行います。
12. ドレンコックを閉じます。ドレンセンサ付の場合は、配線ケーブルを接続します。
13. 燃料コックを元通りに開きます。
14. 燃料系統への送油を行います。詳細は、P53「燃料系統への送油」をお読みください。
15. 燃料漏れがないか点検します。

## 6. 定期点検整備

### ■ エンジン潤滑油と潤滑油フィルタの交換 (DIモデルのみ)



#### やけどに関するご注意



- エンジンがまだ熱いうちにエンジン潤滑油を抜き取る必要がある場合には、熱くなったエンジン潤滑油でやけどするのをさけるために、エンジンから離れて行ってください。目の保護具を必ず着用してください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

#### 注記

- 指定以外のエンジン潤滑油は使わないでください。指定以外のエンジン潤滑油を使用した場合は、メーカー保証の対象外となる場合があります。また、エンジン内部の装置が急に停止したり、エンジン寿命が短くなる原因となります。
- ごみなどの異物で、エンジン潤滑油が汚れないようにしてください。給油口ふたを取り外す前に、給油口ふた、検油棒、および給油口まわりの汚れを丁寧に除去してください。
- 異なる種類のエンジン潤滑油を混ぜ合わせて使わないでください。エンジン潤滑油の潤滑性能が低下する場合があります。
- エンジン潤滑油は、規定量を超えて給油しないでください。エンジン潤滑油を入れすぎると、排気口から白い煙が出たり、エンジンの急回転やエンジン内部の損傷を引き起こすおそれがあります。

#### 注記



- 自然環境に対して、十分な配慮が必要です。以下の有害廃棄物の処理手順に従ってください。以下の手順を守れない場合は、自然環境に害をおよぼすことになります。
- エンジン潤滑油、ディーゼル燃料、不凍液などの、有害物質の適切な処理方法については、地方自治体または最寄りの回収施設にご相談ください。
- 下水道、地面、地下水または水路内などに、無責任に有害物質を廃棄しないでください。

エンジン潤滑油の交換は、500 時間または 1 年ごとに行ってください。潤滑油交換にあわせて潤滑油フィルタも交換してください。

ただし浅形オイルパンの場合は、作業機の種類にかかわらず250時間ごとにエンジン潤滑油および潤滑油フィルタの交換を行ってください。

潤滑油を抜くには、以下の手順に従います。

1. エンジンが水平に設置されていることを確認します。
2. エンジンを始動し、温度が定常になるまで運転します。
3. エンジンを停止します。
4. 給油口のふた (1, 図 18) のうち、どちらか一方を取り外し、クランクケース内の空気を抜いて潤滑油が抜き出しやすくなるようにします。
5. 抜き出した潤滑油を集めるため、エンジンの下に廃油缶を置きます。
6. オイルパンからドレン抜きプラグ (1, 図 19) を取り外します。潤滑油が抜き出されます。
7. 潤滑油抜き出し後は、ドレン抜きプラグを取り付け、レンチで締めます。

締付トルク

53.9 ~ 63.7 N・m  
(5.5 ~ 6.5 kgf・m)

8. 廃油は、定められた方法で廃棄します。

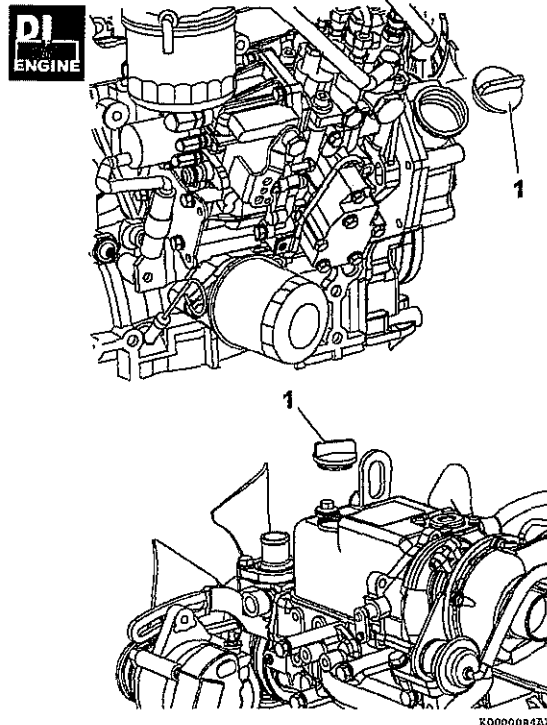


図 18

注：ドレン抜きプラグの位置は、オプションのオイルパンを使用している場合など、作業機により異なります。

■ 潤滑油フィルタの交換

1. フィルタレンチを使って、潤滑油フィルタ (2, 図 19) を左に回します (3, 図 19)。

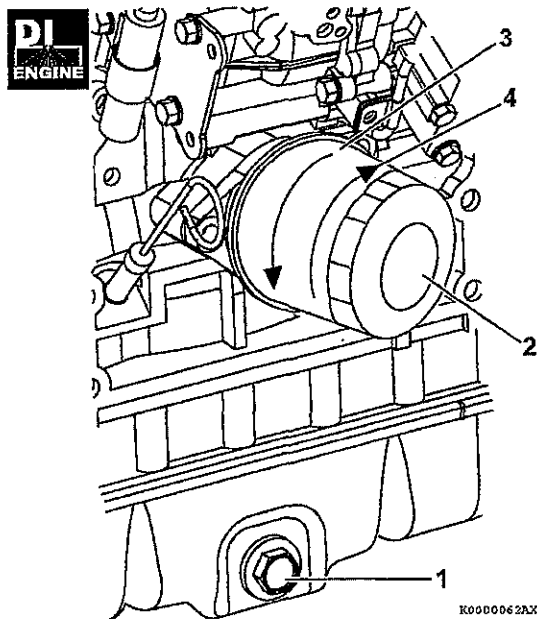


図 19

2. フィルタ取付面をきれいに清掃します。
3. 新しい潤滑油フィルタのガスケット表面にエンジン潤滑油をうすく塗布します。その後、座面が取付面に当たるまで手で右回しで (4, 図 19) 締めます。さらに、フィルタレンチを使って規定トルクで締め付けます。(または、1 回転締め付けます。)

締め付トルク	19.6 ~ 23.5 N・m (2.0 ~ 2.4 kgf・m)
--------	--------------------------------------

**DI ENGINE** 利用可能な潤滑油フィルタの部品番号

エンジン形式	部品番号	
	標準	多砂塵地向け*1
3TNV82A, 3TNV84 ~ 4TNV98, 3TNV82A-B, 3TNV88-B ~ 4TNV98-Z, 4TNV98-E	129150- 35153	119005- 35151
4TNV98T, 4TNV98T-Z, 4TNV106, 4TNV106T	119005- 35151	

\*1: 多塵地向け仕様の適用・否適用については作業機の取扱説明書に準じてください。

4. どちらかの給油口から新しい潤滑油を給油します。(要領は、P55「エンジン潤滑油の給油」を参照)

**注記**

- ・エンジン潤滑油は、規定量を超えて給油しないでください。
- ・エンジン潤滑油の油面は、常に検油棒の上限目盛りと下限目盛りの間に収まるようにしてください。

5. 暖機運転を 5 分間行います。その間に油漏れがないかよく確認します。
6. 暖機運転を行ったあと、エンジンを停止し、10 分間放置します。

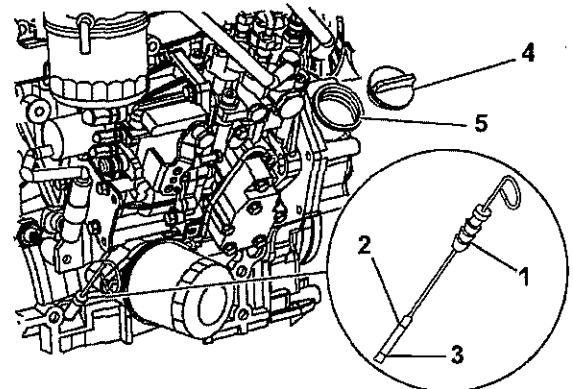
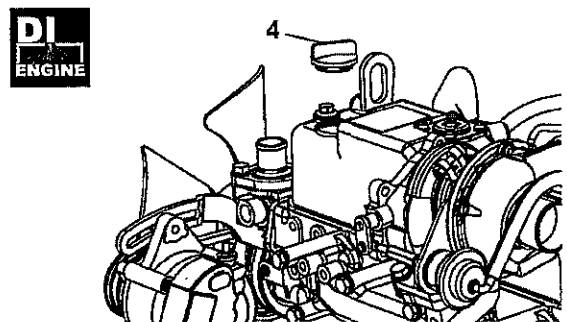


図 20

7. 検油棒で潤滑油量を調べます。
8. 潤滑油量が検油棒 (1, 図 20) の上限 (2, 図 20) と下限 (3, 図 20) の目盛りの間になるよう、不足分を補充します。
9. 給油口にふたを取り付けます (4, 図 20)。あふれた潤滑油は、きれいな布でふき取ります。

## 6. 定期点検整備

### 1000 時間ごとの点検

1000 時間ごとに以下の点検項目を実施します。

- 吸・排気弁頭のすき間調整（必要に応じて）

#### ■ 吸・排気弁頭のすき間調整

吸・排気弁の開閉タイミングを正確に保つには、正しい手順で調整を行う必要があります。調整が正しくない場合、エンジンの騒音が増し、性能が低下し、エンジンが損傷するおそれがあります。吸・排気弁頭のすき間調整の方法については、販売店にご相談ください。

### 1500 時間ごとの点検

1500 時間ごとに以下の点検項目を実施します。

- 燃料噴射装置の点検・掃除・作動点検（必要に応じて）
- EGR クーラの清掃  
4TNV84T-Z、4TNV98T-Z
- クランクケースブリーザ系の点検

#### ■ 燃料噴射装置の点検・掃除・作動点検



#### 高圧燃料に関するご注意



- ・破損した燃料噴射管などの燃料系統から漏れている燃料高圧噴射の噴霧が、皮膚に付着しないようにしてください。高圧噴霧の燃料は皮膚に浸入して、炎症を引き起こします。万が一、燃料が皮膚に付着した場合は、直ちに医師の診断を受けてください。
- ・燃料の漏れは、手を使って点検しないでください。板切れや厚紙などを必ず使ってください。損傷箇所の修理については、ヤンマーの販売会社、特販店までご依頼ください。
- ・順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

燃料噴射状態を最適にしてエンジン性能が十分発揮できるようにするためには、燃料噴射ノズルが正常に動作する必要があります。EPA/ARB は、燃料噴射装置の点検、清掃、試験を 1500 時間ごとに行うよう定めています。これに関する作業については、販売店にお問い合わせください。

#### ■ EGR クーラの洗掃

4TNV84T-Z、4TNV98T-Z

EGR クーラの冷却水室側は、長時間の使用によりさびや水あかが付着して、EGR ガスの冷却を悪くします。排気通路側もまたカーボン付着が発生し排ガス循環抵抗となり、排気エミッション値の悪化につながりますので少なくとも 1500 時間ごとに洗淨してください。

EGR クーラの洗淨については特販店にご相談ください。



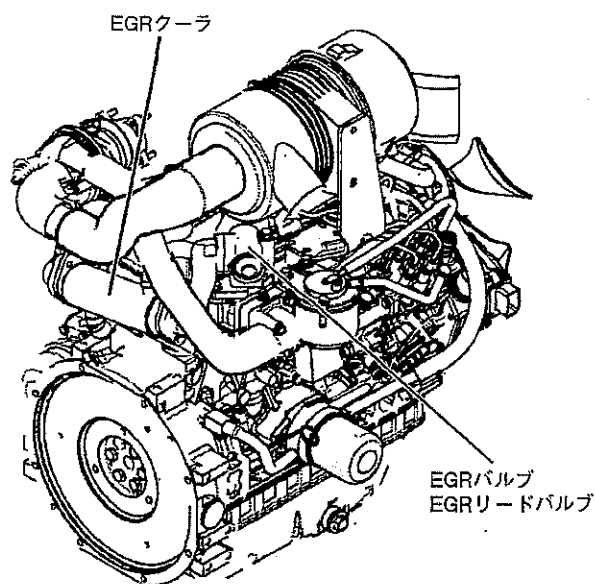


図 21

### ■ クランクケースブリーザ系の点検

エンジンが使用期間にわたって排ガス規制に適合するためには、クランクケースブリーザ系が正常に動作している必要があります。EPA/ARB は、クランクケースブリーザ系の点検を 1500 時間ごとに行うよう定めています。これに関する作業については、販売店にお問い合わせください。

### 2000 時間ごとの点検

2000 時間ごとに以下の点検項目を実施します。

- 冷却水径路の洗浄と部品の点検・整備
- 燃料管・冷却水管の点検および交換
- 吸・排気弁のすり合わせ
- 冷却水の交換

### ⚠ 危険

#### 蒸気・熱湯やけどに関するご注意



- エンジンが熱い間は、ラジエータキャップを開けないでください。蒸気や熱くなった冷却水がふき出して、やけどをすおそれがあります。エンジンの温度が下がるのを待ってから、ラジエータキャップを開けてください。
- 点検後は、ラジエータキャップを確実に締めてください。十分に締まっていないと、運転中に蒸気がふき出すおそれがあります。
- 冷却水量は、サブタンクの水位を見て常に点検してください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

#### やけどに関するご注意



- エンジンがまだ熱いうちにエンジン潤滑油を抜き取る必要がある場合には、熱くなったエンジン潤滑油でやけどするのをさけるために、エンジンから離れて行ってください。目の保護具を必ず着用してください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

## 6. 定期点検整備

### ▲ 注意

#### 冷却水に関するご注意



- ロングライフクーラントを取り扱うときには、目の保護具およびゴム手袋を着用してください。万が一、冷却水が目や皮膚に付着した場合には、清水できれいに洗い流してください。

• 順守できない場合は、けがを負うおそれがあります。

### 注記



- 自然環境に対して、十分な配慮が必要です。以下の有害廃棄物の処理手順に従ってください。以下の手順を守れない場合は、自然環境に害をおよぼすことになります。

- エンジン潤滑油、ディーゼル燃料、不凍液などの、有害物質の適切な処理方法については、地方自治体または最寄りの回収施設にご相談ください。
- 下水道、地面、地下水または水路内などに、無責任に有害物質を廃棄しないでください。

### ■ 冷却水経路の洗浄と部品の点検・整備

冷却水経路には、長期間の使用によりさびや水あかが自然に付着して冷却を悪くします。これは冷却系の効率低下を招き、エンジン潤滑油の冷却を悪くして潤滑油の劣化を早めます。冷却水経路の洗浄については、販売店にご相談ください。

### ■ 燃料管・冷却水管の点検および交換

燃料管や冷却水管などに使用しているホース類は、定期的に点検します。ひび割れが見られたり劣化したホース類は、新品と交換します。ホース類の交換は、少なくとも2年ごとに行います。ホース類の交換については、販売店にご相談ください。

### ■ 吸・排気弁のすり合わせ

シリンダヘッドの気密性を保つために整備を行います。吸・排気弁のすり合わせについては、販売店にご相談ください。

### ■ 冷却水の交換

さびや水あかなどによって冷却水が汚れてくると冷却性能が低下します。不凍液を使っている場合でも、成分が劣化しますので定期交換が必要です。交換時間に達していなくても、2年に1度は冷却水の交換を行います。

1. ラジエータキャップ (1, 図 22) を取り外します。
2. ラジエータ下部の水抜きプラグをゆるめるか、ドレンコック (2, 図 22) を開くと、冷却水が出てきます。

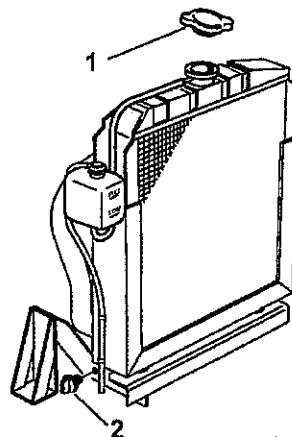


図 22

3. エンジンブロックから冷却水を抜き出します。

- 作業機に潤滑油冷却器が装着されていない場合は、エンジンブロックの水抜きプラグ (1, 図 23) を取り外します。

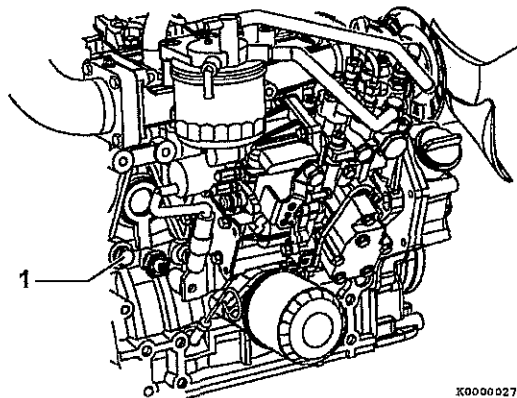


図 23

- 作業機に潤滑油冷却器が装着されている場合は、潤滑油冷却器の冷却水管 (1, 図 24) を取り外します。

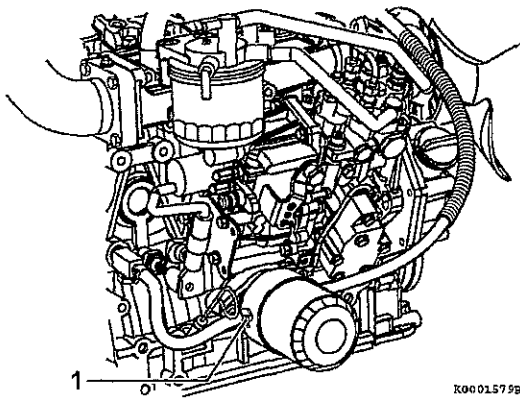


図 24

4. 冷却水を抜き出したあとは、水抜きプラグを再び取り付けて締め付けるか、ラジエータのドレンコックを閉めます。エンジンブロックの水抜きプラグを再び取り付けて締め付けるか、潤滑油冷却器が装着されている場合は、潤滑油冷却器の冷却水管を再びつなぎます。
5. ラジエータに冷却水を給水します。詳細は、P58「ラジエータへのエンジン冷却水（クーラント）の給水」をお読みください。

### 3000 時間ごとの点検

3000 時間ごとに以下の点検項目を実施します。

- 過給機の点検（必要に応じてブロウ洗浄）  
3TNV84T、4TNV84T、4TNV98T、4TNV106T
- EGR バルブの点検・清掃・作動点検  
4TNV84T-Z、4TNV98-E、4TNV98-Z、4TNV98T-Z
- EGR リードバルブの点検・清掃  
4TNV84T-Z、4TNV98T-Z

#### ■ 過給機の点検（必要に応じてブロウ洗浄）

3TNV84T、4TNV84T、4TNV98T、4TNV106T

EPA/ARB は、過給機の点検ならびに清掃を 3000 時間ごとに行うよう定めています。過給機に関するこれらのサービスは、販売店が行います。エンジンの回転数が低下したり、排気色が悪くなったりする兆しが認められる場合、次回の定期点検まで放置することは絶対におやめください。過給機の点検および洗浄は、速やかにヤンマーの販売会社、特販店までご依頼ください。

#### ■ EGR バルブの点検・清掃・作動点検

4TNV84T-Z、4TNV98-E、4TNV98-Z、4TNV98T-Z

EGR バルブは、排ガスを燃焼室に再循環して燃焼温度を下げ排ガスのクリーン化を図る重要な機器のひとつとして排ガスを調整しています。

このバルブには、排ガスによりカーボン付着など運転経時とともに循環量の悪化につながりますので少なくとも 3000 時間ごとの点検・清掃・作動点検が必要です。

EGR バルブの点検・清掃・作動点検は、販売会社・特販店までご相談ください。

#### ■ EGR リードバルブの点検・清掃

4TNV84T-Z、4TNV98T-Z

EGR リードバルブも同様、排ガス再循環の通路となっていますので、運転経時によるカーボン付着・目詰まりが発生しますので定期的なメンテナンスを実施してください。

EGR リードバルブの洗浄については特販店にご相談ください。

## 6. 定期点検整備

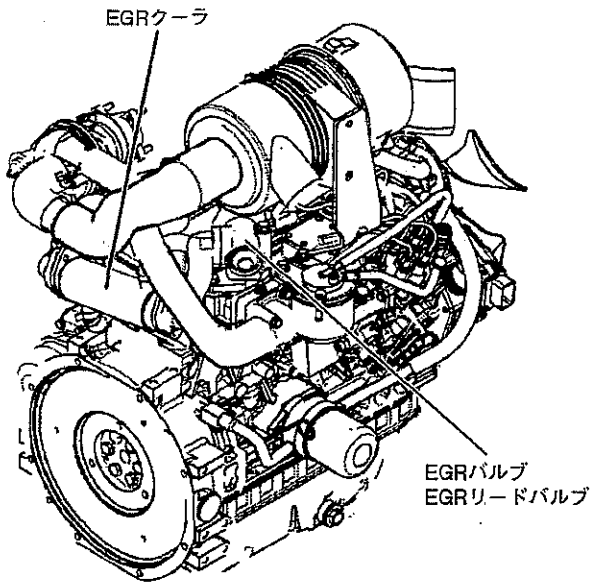


図 25

## 7. トラブルシューティング

万一不具合が生じたときには、直ちにエンジンを停止します。その後、つぎの表を参照して適切な点検と処置を行います。

### 注記

スタータスイッチを ON の位置に入れても点灯しない警報ランプがある場合には、エンジンを運転する前に、ヤマハの販売会社、特販店に修理を依頼してください。

エンジン運転中に警報ランプが点灯した場合は、直ちにエンジンを停止してください。警報ランプの原因を特定してその問題を解決してから、エンジンの運転を再開してください。

## 7. トラブルシューティング

### 7.1 簡単な故障と処置のしかた

故障現象	考えられる原因	処置の方法	参照
<b>運転中に警告ランプが点灯したとき (異常発生)</b>			
エンジン潤滑油警報ランプ	<ul style="list-style-type: none"> <li>エンジン潤滑油量の不足</li> <li>エンジン潤滑油量の過多</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>潤滑油量の点検と調整 (必要に応じて)</li> </ul>	P55 「エンジン潤滑油の点検」
	<ul style="list-style-type: none"> <li>潤滑油フィルタの目詰まり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>潤滑油フィルタの交換</li> </ul>	P79 「エンジン潤滑油と潤滑油フィルタの交換 (IDI モデルのみ)」
冷却水温度警報ランプ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ラジエータ冷却水量の不足</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷却水の給水</li> </ul>	P58 「ラジエータへのエンジン冷却水 (クーラント) の給水」
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ラジエータフィンの汚れ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ラジエータフィンの洗浄</li> </ul>	P81 「ラジエータフィンの点検・掃除」
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ラジエータ冷却水管水漏れ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>修理依頼してください</li> </ul>	—
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vベルトゆるみ・切断</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vベルト張り調整・交換</li> </ul>	P74 「冷却ファン用 V ベルトの張り調整」
	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷却水経路の内部汚れ</li> <li>冷却水ポンプの故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>修理依頼してください</li> </ul>	—
チャージランプ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vベルトゆるみ・切断</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vベルト張り調整・交換</li> </ul>	P74 「冷却ファン用 V ベルトの張り調整」
	<ul style="list-style-type: none"> <li>バッテリーの不良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電解液量点検、補充電</li> </ul>	P77 「バッテリーの液量点検と補充電」
	<ul style="list-style-type: none"> <li>オルタネータの発電不良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>修理依頼してください</li> </ul>	—
<b>警告ランプが点灯しない (キー・スイッチを入れたとき (OFF → ON))</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>回路断線またはランプ切れ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>修理依頼してください</li> </ul>	—
<b>警報ランプが消灯しない (エンジン活動後 (START → ON))</b>			
チャージランプ	<ul style="list-style-type: none"> <li>オルタネータの発電不良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>修理依頼してください</li> </ul>	—
エンジン潤滑油警報ランプ	<ul style="list-style-type: none"> <li>センサ・スイッチ類の故障</li> </ul>		—
	<ul style="list-style-type: none"> <li>エンジン潤滑油量の不足またはエンジン潤滑油切れ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>潤滑油量の点検と調整 (必要に応じて)</li> </ul>	P55 「エンジン潤滑油の点検」
	<ul style="list-style-type: none"> <li>潤滑油フィルタの目詰まり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>潤滑油フィルタの交換</li> </ul>	P79 「エンジン潤滑油と潤滑油フィルタの交換 (IDI モデルのみ)」
<b>始動できない場合</b>			
スタータは回るが始動できない 燃料不良	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料切れ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料補給および給油系への圧送</li> </ul>	P52 「燃料の給油」
	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料経路への空気混入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>給油系への圧送</li> </ul>	P53 「燃料系統への送油」
	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料不良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>指定燃料と交換</li> </ul>	P46 「燃料規格」
	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料フィルタの目詰まり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料フィルタの交換</li> </ul>	燃料フィルタの交換
	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料噴射状態の不良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>修理依頼してください</li> </ul>	—
	<ul style="list-style-type: none"> <li>吸・排気弁より圧縮漏れ</li> </ul>		—
	<ul style="list-style-type: none"> <li>エンジン停止ソレノイドの故障</li> </ul>		—
スタータが回らない。または回転が遅い (手回しは可能)	<ul style="list-style-type: none"> <li>バッテリーの電圧不足</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電解液量点検・補充電</li> </ul>	P77 「バッテリーの液量点検と補充電」
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ケーブル端子の接触不良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>端子さび取り、増し締め</li> </ul>	—
	<ul style="list-style-type: none"> <li>スタータスイッチの不良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>修理依頼してください</li> </ul>	—
	<ul style="list-style-type: none"> <li>スタータの不良</li> </ul>		—
手回しができない	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部部品の焼き付き・故障</li> </ul>		—

## 7. トラブルシューティング

故障現象	考えられる原因	処置の方法	参照頁
排気色が悪い場合			
黒い煙が出る	・ 負荷の増大	・ 負荷の軽減	—
	・ エアクリーナ目詰まり・汚れ	・ エLEMENTの掃除・交換	P82 「エアクリーナELEMENTの掃除」
	・ 燃料不良	・ 指定燃料と交換	P46 「燃料規格」
	・ 燃料噴射弁の噴霧状態不良	・ 修理依頼してください	—
	・ 吸・排気弁頭すき間大		—
	・ EGR バルブ作動不良		—
白い煙が出る	・ 燃料不良	・ 指定燃料と交換	P46 「燃料規格」
	・ 燃料噴射弁の噴霧状態不良	・ 修理依頼してください	—
	・ 燃料噴射時期のずれ		—
	・ エンジン潤滑油の燃焼・異常消費		—

## 7.2 電子制御システムの故障と処置のしかた



4TNV84T-Z、4TNV98-E、4TNV98-Z、4TNV98T-Z

電子制御式エンジンで、トラブルモニタランプ（オプション）が装備されている場合の故障に対する検出概要について説明します。



- 指定外のE-ECUの使用、指定外データのE-ECUへの書き込み使用、故障状態での放置、センサやアクチュエータの取り外し使用などヤンマーが指定した以外の使用方法は、排ガス規制に関する法律に違反する行為とみなされる場合がありますので絶対にしないでください。誤った使用に対する保証は一切できません。
- 燃料噴射ポンプを交換する場合、E-ECUに新しい燃料噴射ポンプの噴射量調整データに書き換える必要があります。必ずヤンマーのディーラにご連絡ください。正規の燃料噴射量調整データが書き込まれていないE-ECUでは、エンジンの性能保証ができません。
- E-ECUを交換する場合、新しいE-ECUに古いE-ECUから燃料噴射ポンプの噴射量調整データを書き込む必要があります。必ずヤンマーのディーラにご連絡ください。正規の燃料噴射量調整データが書き込まれていないE-ECUでは、エンジンの性能保証ができません。
- 順守できない場合、エンジンの急回転などによる死亡・重傷につながるおそれがあります。

### ■ 制御異常検出機能

E-ECUは、P102「電子制御式エンジンの検出異常一覧表」に示すようにさまざまな自己診断を行っています。

これらの異常が検出された場合、E-ECUはトラブルモニタランプを点滅させて故障の発生と概要を表示します。トラブルモニタランプ（オプション）は、E-ECU電源投入時に2秒間点灯し、その後消灯しますので、この点灯によりE-ECUに電源供給されているかどうかのチェックが可能です。トラブルモニタランプは図1に示すパネル上（1、図1）に設置されています。

### 注記

エンジンあるいは各制御機器の異常時、トラブルモニタランプにてその状況が表示されます。このトラブルモニタランプ点灯（故障状態）のままエンジンを運転し続けないでください。エンジン性能の保証ができないばかりでなく、さらに深刻な故障の原因となります。

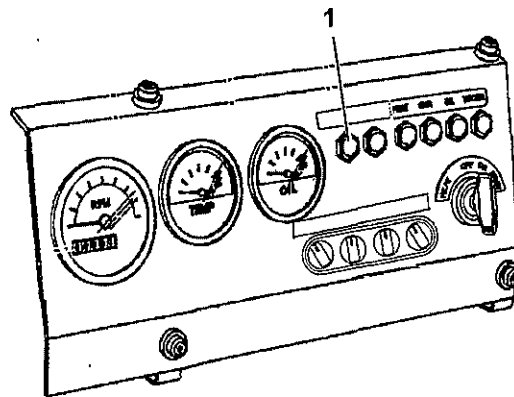


図1

注：本図は参考用模式図です。



トラブルモニタランプの点滅方法を図2に示します。

例えば、電源投入時にアクセルセンサ異常（5回点滅）とEGRバルブ異常（1-3回点滅）がそれぞれ発生している場合、トラブルモニタランプは図2のように点滅します。複数の異常が同時に発生している場合は、点滅回数の少ない順にすべての異常を表示して、以後順番にくり返し点滅します。

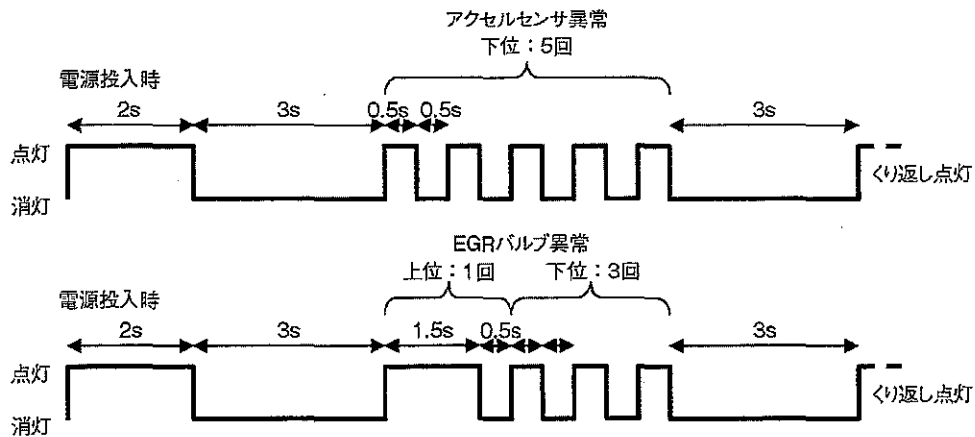


図2

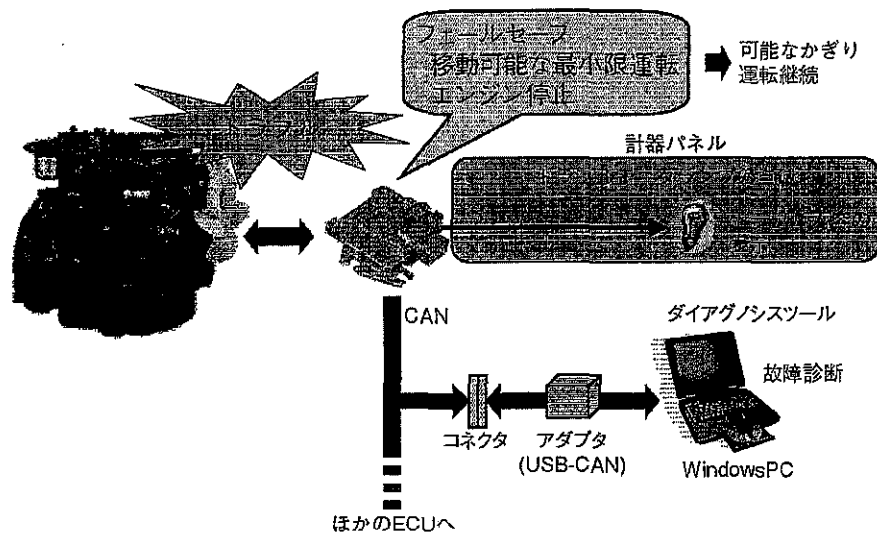


図3

**注記**

トラブルモニタランプが点灯しましたら、点灯パターンおよびP101「故障処置のお問い合わせに際して」の各事項を確認しすぐにエンジンを止め、最寄りの特販店にご相談ください。

図3のようにヤンマー純正のダイアグノシスツールを接続すると、さらに詳細の異常情報表示や異常履歴表示、フリーズフレームデータ表示、状態モニタや診断テストを行うことができます。

異常履歴表示では、異常発生した時間（タイムスタンプ）を記録できます。

## 7. トラブルシューティング

### ■ ダイアグノシスツール

図 4に示すヤンマー純正ダイアグノシスツールを接続するため、図 5 のコネクタが作業機ハーネスに設置されています。

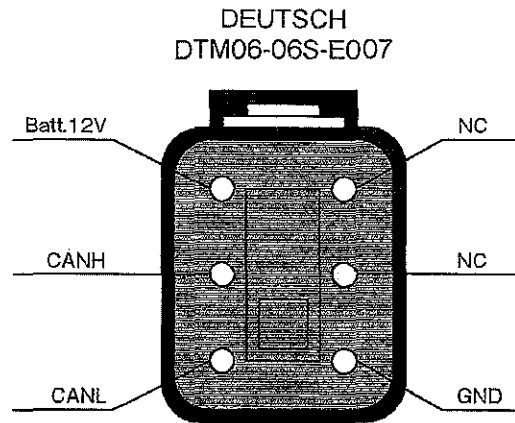
燃料噴射ポンプを交換した場合、E-ECU の個別情報を新しいポンプのものに書き換えなければなりません。

また E-ECU を交換する場合も、お客様のエンジンに付いている燃料噴射ポンプの個別情報を書き込んだ新しい E-ECU と置き換える必要があります。

これらの個別情報のやり取りをダイアグノシスツールで行います。

燃料噴射ポンプあるいは E-ECU の交換は最寄りの特販店にご相談ください。

ダイアグノシスツールの取り扱い要領については「ダイアグノシスツールマニュアル」を参照ください。



嵌合相手 (スマートアシストダイレクト側)  
DEUTSCH  
DTM04-06P-E003  
図 5

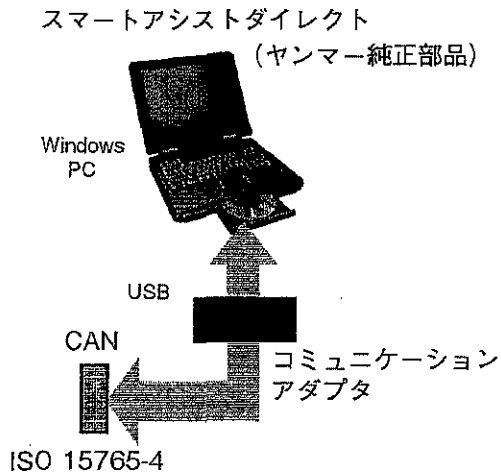


図 4

## 7.3 故障処置のお問い合わせに際して

エンジンが故障した場合は、P96「簡単な故障と処置のしかた」を参照するか、またはお買い上げの販売店にご相談ください。

その際には、つぎの事項をお確かめのうえ、お教えてください。

- エンジンの形式名およびエンジン番号（エンジン銘板位置は P27「銘板の位置」参照）
- 作業機械の種類（トラクタ、発電機、ホイールローダなど）・メーカー名・形式名および機体番号
- これまでの通算使用時間数（アワーメータ表示時間数）、使用された期間。アワーメータがない場合は、1 日当たり使用時間 × 使用日数 および燃料の消費量
- 故障が発生したときの詳しい状況
  - ・ エンジンの回転速度
  - ・ 排気色
  - ・ 使用燃料
  - ・ 使用エンジン潤滑油の銘柄および粘度番号
  - ・ トラブルモニタランプ点灯パターン（電子制御エンジン（トラブルモニタランプが装着されている）の場合）
  - ・ 異常音または振動の有無
  - ・ 運転環境（高地で運転されていた場合や、外気温が著しく高いまたは低い場合など）
- これまでの故障、修理歴
- そのほか故障に影響をおよぼした要因

## 7. トラブルシューティング

### 7.4 電子制御式エンジンの検出異常一覧表



4TNV84T-Z、4TNV98-E、4TNV98-Z、4TNV98T-Z

No.	エラー項目	検出条件	異常時の動作	復帰条件	設定	トラブル モニタ ランプ 点滅回数
1	冷却水温センサ異常	センサ電圧が 4.8 V 以上、 または 0.2 V 以下のとき	冷却水温 30 °C でエンジン運転	正常値 復帰	標準	4
2	アクセルセンサ異常	センサ電圧が 4.6 V 以上、 または 0.2 V 以下のとき	1500 min <sup>-1</sup> でエンジン運転	正常値 復帰	デフォ ルト	5
3	回転センサ異常	エンジン始動認識 (E8) が ON なのにエンジン回転速 度が 0 のとき 瞬時にエンジン回転速度 が規定回転速度以上低下 したとき	エンジン停止 (予備回転センサ付： オプション) ・ 予備回転センサへ切り替え (回転制限 1800 min <sup>-1</sup> ：変更可) 予備回転センサ異常：エンジン停止	キーオフ	標準	6
4	ラック位置センサ異常	ラックアクチュエータ出 力に対するラック位置の 関係が規定範囲外のとき	出力・回転数制限でエンジン運転 (ラック位置制御を行わず、回転制御 のみで運転) 回転速度はローアイドル の 150 % またはハイアイドルの 80 % のどちらか低い方	キーオフ	標準	7
5	ラックアクチュエータ 異常	ラックアクチュエータ出 力が規定範囲外のとき ラックアクチュエータ出 力最小でもエンジン回転 が加速する場合 ラック位置センサ異常運 転中にエンストしたとき	エンジン停止	キーオフ	標準	8
6	EGR バルブ異常	ポート OFF しているのに Low 状態を検出 ポート ON しているのに High 状態を検出	出力 92 %・回転数 1800 min <sup>-1</sup> 制限 でエンジン運転	キーオフ	デフォ ルト	1-3
7	CSD 電磁弁異常	ポート ON しているのに Low 状態を検出 ポート OFF しているのに High 状態を検出	CSD オフでエンジン運転継続	キーオフ	標準	1-4
8	始動補助リレー異常	ポート ON しているのに Low 状態を検出 ポート OFF しているのに High 状態を検出	始動補助リレーオフでエンジン運転	キーオフ	オプ ション	1-5
9	メインリレー異常	メインリレー OFF でも E- ECU 電源が切れない	通常運転	正常復帰 キーオフ でも保持	デフォ ルト	1-6

## 7. トラブルシューティング

No.	エラー項目	検出条件	異常時の動作	復帰条件	設定	トラブル モニタ ランプ 点滅回数
10	ラックアクチュエータ リレー異常	ポート OFF しているのに Low 状態を検出	エンジン停止	キーオフ	標準	1-7
		ポート ON しているのに High 状態を検出				
11	油圧スイッチ異常	エンジン停止中に油圧ス イッチが ON しない	通常運転 (オプション変更可)	キーオフ	オプ ション	2-1
12	電源電圧異常	ECU の電源電圧が 10.0 V 以下を検出	通常運転	正常復帰	標準	2-3
		ECU の電源電圧が 16.0 V 以上を検出				
13	ECU 温度上昇警報	ECU 温度 105 °C 以上で検 出	通常運転 (オプション変更可)	正常復帰	オプ ション	2.5
		ECU 温度 100 °C 以下で解 除 (オプション変更可)				
14	油圧低下異常	エンジン運転中に油圧ス イッチが OFF しない	通常運転 (オプション変更可)	正常復帰	オプ ション	3-1
15	チャージ警報	エンジン運転中にチャージ スイッチが OFF しない	通常運転	キーオフ	オプ ション	3-2
16	チャージスイッチ異常	エンジン運転中にチャージ スイッチが OFF しない	通常運転	キーオフ	オプ ション	2-2
17	冷却水温上昇警報	冷却水温が 110 °C 以上で 検出	通常運転 (オプション変更可)	正常値 復帰	標準	3-6
		冷却水温が 105 °C 以下で解 除 (オプション変更可)				
18	ECU 異常 (ROM 異常)	Flash ROM のチェックサ ム異常	エンジン停止	キーオフ	標準	4-1
19	ECU 異常 (EEP ROM 異常)	読み書きの失敗	通常運転			
		チェックサムの異常				
21	ECU 異常 (サブ CPU 異常)	サブマイコンとの通信に 失敗	通常運転			
22	ECU 異常 (マップ形式 異常)	規定外のマップ形式	エンジン停止			
23	ECU 異常 (ECU 温度 センサ異常)	センサ電圧が 4.6 V 以上 または 1.0 V 以下のとき	通常運転	正常復帰		

**O**peration  
**M**anual  
**YANMAR**

## 8. 長期保管時の手入れ

本章では、ご使用のエンジンを長期保管（4～6カ月またはそれ以上）する場合、および保管していたエンジンを再度運転する場合に必要な手順を説明します。

### 8.1 長期保管を行う前の手入れ

#### ⚠ 危険

##### 爆発に関するご注意



- バッテリー残量の点検を含め絶対に端子をショートさせないでください。火花が発生して、爆発または火災につながるおそれがあります。
- バッテリー残量を検査する場合は、比重計を使用してください。
- バッテリー液が凍っている場合は、充電前にバッテリーをよく暖めてください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

#### ⚠ 危険

##### やけどに関するご注意



- バッテリーには硫酸が入っています。バッテリー液が衣類、皮膚、目などに付着しないようにしてください。重度のやけどを負うおそれがあります。バッテリー点検を行うときには、必ず安全ゴーグルおよび保護服を着用してください。万が一、バッテリー液が皮膚や目に付着した場合には、大量の清水できれいに洗い流してから、直ちに医師の診断を受けてください。
- 順守できない場合は、死亡または重傷につながるおそれがあります。

#### ⚠ 注意

##### 飛散物に関するご注意



- エンジン点検時、および圧縮空気や高圧水を取り扱う際には、必ず目の保護具を着用してください。ほこり、飛散物、圧縮空気、高圧水または蒸気によって、目を傷付けるおそれがあります。
- 順守できない場合は、けがを負うおそれがあります。

#### 注記

蒸気や高圧水でエンジンの洗浄を行う際には、エアクリーナ、過給機（装備している場合）、および電気部品に水やほこりがかからないようにカバーをかけて保護してください。

## 8. 長期保管時の手入れ

点検時期の近い定期点検作業は、保管前に済ませてください。例えば、250 時間ごとの定期点検実施まであと 10 時間を残している場合は、その定期点検を行ったあと、エンジンを保管してください。詳細は、P72「定期点検スケジュール」をお読みください。

1. ラジエータを洗浄し、ロングライフクーラントを補給します。不凍液の仕様については P58「不凍液規格」を、冷却系のドレン抜きと冷却水の補給については P58「ラジエータへのエンジン冷却水（クーラント）の給水」を参照してください。
2. エンジン外面のほこりや油汚れをふき取ってきれいに掃除をします。
3. 燃料タンク内の結露防止のため、燃料はすべて抜き取るかまたは満タンにします。詳細は、P52「燃料の給油」を参照してください。
4. アクセル装置・アクセルケーブルの結合部や軸受け部に注油します。
5. エアクリーナ、サイレンサ、電装部品（オルタネータ・スタータモータ・スイッチ類、EGRバルブ、コントローラ）などに水やほこりがかからないように、ビニールカバーをかぶせて密封しておきます。
6. バッテリーのアースケーブル（-）を外します。
7. バッテリー液の液量を確認、必要な場合はバッテリー補充液を補給します。
8. バッテリーの自己放電を補うために、保管中は 1 カ月に 1 回補充電をします。
9. 4～6 カ月に 1 回は、始動操作なしでエンジンを回転させます。

### ■ 長期保管されていたエンジンの再運転

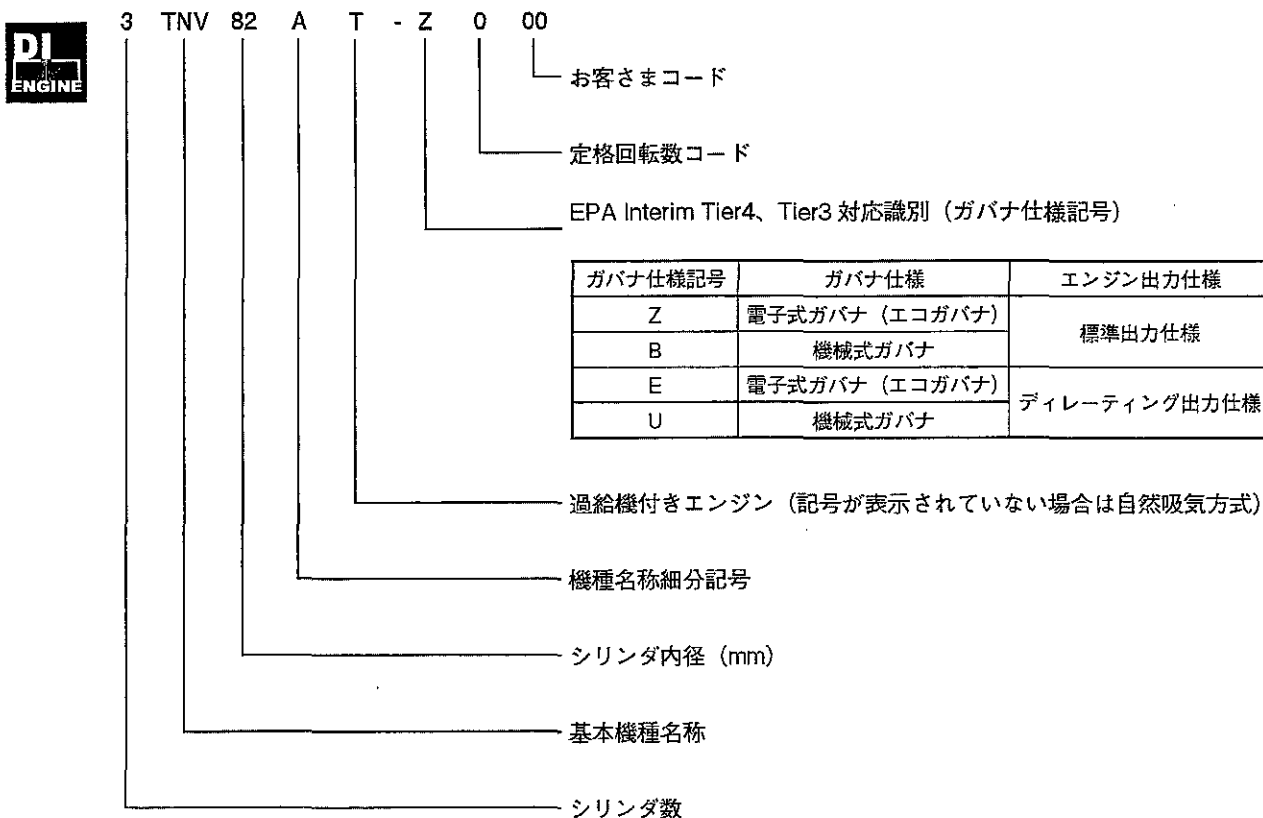
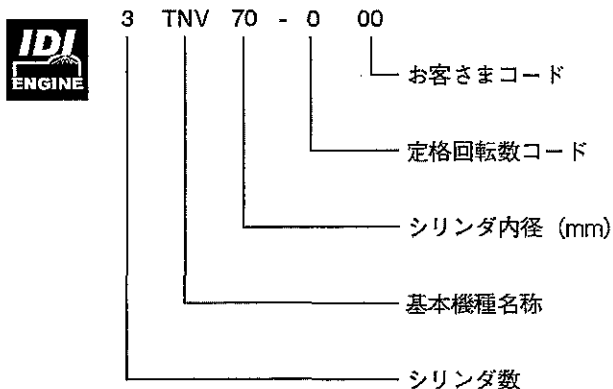
1. 運転前の準備に記載された内容に沿って始業点検を行います。
2. エンジンは、始動前に以下の方法で潤滑油を行き渡らせませす。エンジンが始動しないよう燃料系統を閉じた状態にして、15 秒間エンジンを回転させませす。つぎに、30 秒間回転を止めませす。エンジンの回転時間の合計が 1 分間になるまで、この操作をくり返ませす。これにより、潤滑油がエンジンの潤滑系全体に行き渡りませす。
3. 燃料系統への給油を行います。詳細は、P53「燃料系統への送油」をお読みください。
4. エンジンを始動させませす。約 15 分間、暖機運転を行い、以下の項目を点検させませす。
  - 潤滑油圧力が正常であること
  - 燃料、エンジン潤滑油、冷却水の漏れがないこと
  - 計器類、警報ランプ類が正常に動作していること
5. ならし運転が済むまでは、最大での回転速度および負荷の状態です長時間エンジンを運転することはさせませす。



# 9. エンジン要目

## 9.1 凡例

TNV 形シリーズのエンジンのエンジン名称番号は、つぎの例に示すように表記しています。



## 9. エンジン要目

### 9.2 エンジン回転数の仕様

TNV 形シリーズエンジンは、使用される回転速度範囲により、つぎの仕様に区分されます。

仕様記号	使用回転速度	主な作業機械用途
VH	3200 ~ 3600 min <sup>-1</sup>	芝刈機、建設機械、汎用産業機械
VM	2000 ~ 3000 min <sup>-1</sup>	トラクタ、建設機械、汎用産業機械
CH	3000 ~ 3600 min <sup>-1</sup>	2 極発電機、揚水ポンプ
CL	1500 or 1800 min <sup>-1</sup>	4 極発電機、揚水ポンプ

VH : Variable High Speed (高速可変速度)

CH : Constant High Speed (高速一定速度)

VM : Variable Medium Speed (中速可変速度)

CL : Constant Low Speed (低速一定速度)

### 9.3 TNV シリーズ エンジン仕様 共通要目

形式	立形水冷 4 サイクル ディーゼルエンジン	
燃焼室形式	直接噴射式エンジン	直接噴射式
	特殊渦流式	渦流室式 (球形)
始動方式	電気始動	
冷却方式	ラジエータ冷却	
潤滑方式	トロコイドポンプによる強制潤滑	
動力取り出し位置	フライホイール側	
回転方向	左 (フライホイール側から見て)	

注：本書の主要目は標準エンジン仕様を記載しています。OEM 供給エンジンなどについては作業機メーカーのマニュアルを参照してください。

定格出力条件は下記によります。(SAE J1349, ISO 3046/1)

- 大気条件：室温 25 °C、大気圧 100 kPa (750 mmHg)、相対湿度 30 %
- 燃料温度 (燃料噴射ポンプ入口)：40 ± 3 °C
- 燃料フィード圧：20 ± 10 kPa
- ヤンマー標準ファン、エアクリーナ、サイレンサを装備した状態 (Net) でならし運転時間後
- 1 PS = 0.7355 kW

## 9.4 エンジン主要目



2TNV70 (~ EPA Tier4)

エンジン名称		2TNV70										
エンジン仕様		VM			CH			VH				
形式		立形直列4サイクルディーゼルエンジン										
燃焼室形式		渦流室式										
吸気方式		自然吸気										
シリンダ数		2										
シリンダ内径×行程		φ70×74										
総行程容積		0.570										
連続定格出力					3000	3600						
					8.16	9.76						
					11.1	13.3						
定格出力		2000	2200	2400	2600	2800	3000	3000	3600	3200	3400	3600
		5.96	6.62	7.28	7.87	8.53	9.12	8.97	10.7	9.34	9.78	10.3
		8.10	9.00	9.90	10.7	11.6	12.4	12.2	14.6	12.7	13.3	14.0
無負荷最高回転速度		2160	2375	2570	2780	2995	3210	3165	3800	3400	3600	3815
		±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25
エンジン質量 (乾焼) フライホイールハウジング付		84										
動力取り出し位置		フライホイール側										
回転方向		左 (フライホイール側から見て)										
冷却方式		ラジエータ方式										
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑										
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		0.29 - 0.44										
エンジン潤滑油圧力 (回転アイドル)		0.06										
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 1.0 kW) *3										
		ダイナモ: DC12 V, 20 A*3										
		推奨バッテリー容量: 12 V, 36 Ah (5時間率) *3										
エンジンの大きさ (全長×全幅×全高)		415×427×484					415×427 ×504			415×427×484		
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>*2</sup>		1.8/1.2 (給油棒 上限/下限)					2.4/1.2 (給油棒 上限 / 下限)			1.8/1.2 (給油棒 上限/下限)		
冷却水容量		0.6 全量 (エンジン)										
冷却ファン形式×径		吐き出しF形5枚翼×φ260*3										
クランクVプーリ径 / フランVプーリ径		φ110/φ110*3										
ドックホルクランス		0.768±0.072										

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。

9. エンジン要目



3TNV70 (～ EPA Tier4)

エンジン名称		3TNV70													
エンジン仕様		CL	VM						CH	VH					
形式		立形直列4サイクルディーゼルエンジン													
燃焼室形式		渦流室式													
吸気方式		自然吸気													
シリンダ数		3													
シリンダ内径×行程		φ70×74													
総行程容積		0.854													
連続定格出力	min <sup>-1</sup>	1500	1800							3000	3600				
	kW	6.09	7.29							8.16	9.76				
	PS	8.27	9.91							16.5	19.7				
定格出力	min <sup>-1</sup>	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3000	3600	3200	3400	3600	
	kW	6.69	8.02	8.97	9.93	11.0	11.8	12.8	13.7	13.3	16.0	14.0	14.7	15.4	
	PS	9.10	10.9	12.2	13.5	14.9	16.1	17.4	18.6	18.1	21.7	19.0	20.0	21.0	
無負荷最高回転速度		min <sup>-1</sup>	1600	1895	2160	2375	2570	2780	2995	3210	3165	3800	3400	3600	3815
			±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25
エンジン質量(乾燥) <sup>*1</sup> フライホイールハブシリンダ付		kg	98												
動力取り出し位置		フライホイール側													
回転方向		左(フライホイール側から見て)													
冷却方式		ラジエータ方式													
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑													
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa	0.24 - 0.35										0.29 - 0.44		
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa	0.06												
始動方式		電気始動(スタータモータ: DC12V - 1.0kW) <sup>*3</sup> ダイナモ: DC12V、20A <sup>*3</sup> 推奨バッテリー容量: 12V、36Ah(5時間率) <sup>*3</sup>													
エンジンの大きさ (全長×全幅×全高) <sup>*1</sup>		mm	548×427 ×506		504×427×506				504×427 ×536		504×427×506				
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>*2</sup>		ℓ	2.8/1.5 (給油棒 上限/下限)						3.8/2.1 (給油棒 上 限/下限)		2.8/1.5 (給油棒 上限 /下限)				
冷却水容量		ℓ	0.9 全量(エンジン)												
冷却ファン形式×径		mm	吐き出しF形5枚翼×φ310 <sup>*3</sup>												
クランクVプーリ径		mm	φ110/φ100 <sup>*3</sup>												
クランクVプーリ径		mm	φ110/φ100 <sup>*3</sup>												
トップクリアランス		mm	0.768±0.072												

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。



## 3TNV76 (～ EPA Tier4)

エンジン名称		3TNV76														
エンジン仕様		CL		VM						CH		VH				
形式		立形直列 4 サイクルディーゼルエンジン														
燃焼室形式		渦流室式														
吸気方式		自然吸気														
シリンダ数		3														
シリンダ内径 × 行程		φ76×82														
総行程容積		1.116														
連続定格出力		min <sup>-1</sup>	1500	1800							3000	3600				
		kW	8.2	9.8							15.1	17.7				
		PS	11.1	13.3							20.5	24.1				
定格出力		min <sup>-1</sup>	1500	1800	2000	2200	2400	2500	2600	2800	3000	3000	3600	3200	3400	3600
		kW	9	10.7	11.8	13.2	14.3	14.9	15.5	16.7	17.9	16.5	19.5	18.2	19.3	19.5
		PS	12.2	14.5	16.1	17.9	19.5	20.3	21.1	22.7	24.3	22.4	26.5	24.7	26.2	26.5
無負荷最高回転速度		min <sup>-1</sup>	1600	1900	2160	2375	2570	2675	2780	2995	3210	3200	3800	3400	3600	3815
エンジン質量 (乾燥) *1 フライホイールハウジング付		kg	112													
動力取り出し位置		フライホイール側														
回転方向		左 (フライホイール側から見て)														
冷却方式		ラジエータ方式														
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑														
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa	0.24 - 0.35												0.29 - 0.44	
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa	0.06													
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 1.1 kW) *3														
		オルタネータ: DC12 V、40 A*3														
		推奨バッテリー容量: 12 V、36 Ah (5 時間率) *3														
エンジンの大きさ (全長 × 全幅 × 全高) *1		mm	567 × 427 × 532		523 × 427 × 532						523 × 427 × 559		523 × 427 × 532			
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) *2		ℓ	3.4/1.8 (給油棒 上限 / 下限)													
冷却水容量		ℓ	0.9 全量 (エンジン)													
冷却ファン形式 × 径		mm	吐き出し F 形 6 枚翼 × φ335*3													
クランクVプーリ径		mm	φ110/φ100*3													
ファンVプーリ径		mm														
トップクリアランス		mm	0.819±0.072													

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。

## 9. エンジン要目



### 3TNV82A (~ EPA Tier2)

エンジン名称		3TNV82A								
エンジン仕様		CL		VM						
形式		立形直列 4 サイクルディーゼルエンジン								
燃焼室形式		直接噴射式								
吸気方式		自然吸気								
シリンダ数		3								
シリンダ内径 × 行程		φ82×84								
総行程容積		1.331								
定格出力		min	1500	1800						
		kW	9.9	12.0						
		PS	13.5	16.3						
定格出力		min	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
		kW	11.0	13.2	14.6	16.0	17.5	19.0	20.4	21.9
		PS	14.9	17.9	19.9	21.8	23.8	25.8	27.8	29.8
無負荷最高回転速度		min	1600	1895	2180	2375	2570	2780	2995	3180
			±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25
エンジン質量 (乾燥) *1 フライホイールハウジング付		kg	138		128					
動力取り出し位置		フライホイール側								
回転方向		左 (フライホイール側から見て)								
冷却方式		ラジエータ方式								
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑								
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa	0.34 - 0.49					0.39 - 0.54		
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa	0.06							
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 1.2 kW) *3								
		オルタネータ: DC12 V、40 A*3								
		推奨バッテリー容量: 12 V、55 Ah (5 時間率) *3								
エンジンの大きさ (全長 × 全幅 × 全高) *1		mm	553×489×565		528×489×565					
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) *2		ℓ	5.5/3.6 (給油棒 上限 / 下限)							
冷却水容量		ℓ	1.8 全量 (エンジン)							
冷却ファン形式 × 径		mm	吐き出し F 形 6 枚翼 × φ335*3							
クランクVブリーフ径		mm	φ120/φ90*3		φ110/φ110*3					
バフアンVブリーフ径		mm								
トップクリクランス		mm	0.64±0.06							

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。



## 3TNV84 (~ EPA Tier2)

エンジン名称		3TNV84								
エンジン仕様		CL				VM				
形式		立形直列4サイクルディーゼルエンジン								
燃焼室形式		直接噴射式								
吸気方式		自然吸気								
シリンダ数		3								
シリンダ内径×行程		φ84×90								
総行程容積		1.496								
連続定格出力		min <sup>-1</sup>	1500	1800						
		kW	11.3	13.5						
定格出力		PS	15.3	18.3						
		min <sup>-1</sup>	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
		kW	12.4	14.8	16.4	18.1	19.7	21.3	23.0	24.6
		PS	16.8	20.1	22.3	24.6	26.8	29.0	31.3	33.5
無負荷最高回転速度		min <sup>-1</sup>	1600	1895	2180	2400	2590	2810	2995	3210
			±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25
エンジン質量(乾燥)※1 フライホイールパフォーマンス付		kg	161		155					
動力取り出し位置		フライホイール側								
回転方向		左(フライホイール側から見て)								
冷却方式		ラジエータ方式								
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑								
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa	0.34 - 0.49		0.39 - 0.54					
エンジン潤滑油圧力 (怠=アイドル)		MPa	0.06							
始動方式		電気始動(スタータモータ: DC12V - 1.2kW) *3								
		オルタネータ: DC12V、40A*3								
		推奨バッテリー容量: 12V、55Ah(5時間率) *3								
エンジンの大きさ (全長×全幅×全高) *1		mm	589×486×622		564×486×622					
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) *2		ℓ	6.7/3.9 (給油棒 上限/下限)							
冷却水容量		ℓ	2.0 全量(エンジン)							
冷却ファン形式×径		mm	吐き出しF形6枚翼×φ335*3							
クラックVブリーダ径		mm	φ120/φ90*3		φ110/φ110*3					
ファンVブリーダ径		mm								
トヨタクリアランス		mm	0.72±0.06							

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。

## 9. エンジン要目



### 3TNV84T (~ EPA Tier2)

エンジン名称		3TNV84T						
エンジン仕様		CL			VM			
形式		立形直列 4 サイクルディーゼルエンジン						
燃焼室形式		直接噴射式						
吸気方式		過給機付						
シリンダ数		3						
シリンダ内径 × 行程		mm φ 84 × 90						
総行程容積		l 1.496						
連続定格出力		min <sup>-1</sup>	1500	1800				
		kW	14.0	16.5				
		PS	19.0	22.5				
定格出力		min <sup>-1</sup>	1500	1800	2400	2600	2800	3000
		kW	15.8	18.8	25.0	26.8	29.1	30.9
		PS	21.5	25.5	34.0	36.5	39.5	42.0
無負荷最高回転速度		min <sup>-1</sup>	1600	1895	2590	2810	2995	3210
			±25	±25	±25	±25	±25	±25
エンジン質量 (乾燥) <sup>*1</sup> フライホイールハウジング付		kg	161			155		
動力取り出し位置		フライホイール側						
回転方向		左 (フライホイール側から見て)						
冷却方式		ラジエータ方式						
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑						
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa	0.29 - 0.44		0.34 - 0.49		0.39 - 0.54	
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa	0.06					
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 1.2 kW) <sup>*3</sup>						
		オルタネータ: DC12 V, 40 A <sup>*3</sup>						
		推奨バッテリー容量: 12 V, 55 Ah (5 時間率) <sup>*3</sup>						
エンジンの大きさ (全長 × 全幅 × 全高) <sup>*1</sup>		mm	589 × 486 × 622			564 × 486 × 622		
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>*2</sup>		l	6.7/3.9 (給油棒 上限/下限)					
冷却水容量		l	2.0 全量 (エンジン)					
冷却ファン形式 × 径		mm	吐き出し F 形 6 枚翼 × φ 350 <sup>*3</sup>					
クランク V ブリー径		mm	φ 120/φ 90 <sup>*3</sup>			φ 110/φ 110 <sup>*3</sup>		
ファン V ブリー径		mm						
トコブクリアランス		mm	0.72 ± 0.06					

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。





## 3TNV88 (~ EPA Tier2)

エンジン名称		3TNV88								
エンジン仕様		CL				VM				
形式		立形直列 4 サイクルディーゼルエンジン								
燃焼室形式		直接噴射式								
吸気方式		自然吸気								
シリンダ数		3								
シリンダ内径 × 行程		φ88×90								
総行程容積		1.642								
連続定格出力		min <sup>-1</sup>	1500	1800						
		kW	12.3	14.8						
		PS	16.7	20.1						
定格出力		min <sup>-1</sup>	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
		kW	13.5	16.3	18.0	19.9	21.6	23.5	25.2	27.1
		PS	18.4	22.1	24.5	27.0	29.4	31.9	34.2	36.8
無負荷最高回転速度		min <sup>-1</sup>	1600	1895	2180	2400	2590	2810	2995	3210
エンジン質量 (乾燥) *1 フライホイールハウジング付		kg	161		155					
動力取り出し位置		フライホイール側								
回転方向		左 (フライホイール側から見て)								
冷却方式		ラジエータ方式								
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑								
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa	0.34 - 0.49		0.39 - 0.54					
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa	0.06							
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 1.2 kW) *3								
		オルタネータ: DC12 V、40 A*3								
		推奨バッテリー容量: 12 V、55 Ah (5 時間率) *3								
エンジンの大きさ (全長 × 全幅 × 全高) *1		mm	589 × 486 × 622		564 × 486 × 622					
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) *2		ℓ	6.7/3.9 (給油棒 上限 / 下限)							
冷却水容量		ℓ	2.0 全量 (エンジン)							
冷却ファン形式 × 径		mm	吐き出し F 形 6 枚翼 × φ335*3							
クラシク V ブリーダ / ファン V ブリーダ		mm	φ120 / φ90*3		φ110 / φ110*3					
ドライブクリアランス		mm	0.73 ± 0.06							

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。

## 9. エンジン要目



### 4TNV84 (～ EPA Tier2)

エンジン名称		4TNV84									
エンジン仕様		CL		VM							
形式		立形直列4サイクルディーゼルエンジン									
燃焼室形式		直接噴射式									
吸気方式		自然吸気									
シリンダ数		4									
シリンダ内径×行程		mm		φ84×90							
総行程容積		ℓ		1.995							
連続定格出力		min		1500	1800						
		kW		14.9	17.7						
		PS		20.3	24.1						
定格出力		min <sup>1</sup>		1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
		kW		16.4	19.5	21.9	24.1	26.3	28.5	30.7	32.9
		PS		22.3	26.5	29.8	32.8	35.8	38.7	41.7	44.7
無負荷最高回転速度		min <sup>1</sup>		1600	1895	2180	2400	2590	2810	2995	3210
				±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25
エンジン質量 (乾燥) *1 フライホイールハウジング付		kg		183		170					
動力取り出し位置		フライホイール側									
回転方向		左 (フライホイール側から見て)									
冷却方式		ラジエータ方式									
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑									
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa		0.34 - 0.49		0.39 - 0.54					
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa		0.06							
始動方式		電気始動 (スタータモータ : DC12 V - 1.4 kW) *3									
		オルタネータ : DC12 V、40 A*3									
		推奨バッテリー容量 : 12 V、64 Ah (5時間率) *3									
エンジンの大きさ (全長×全幅×全高) *1		mm		683×498.5×617		658×498.5×617					
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) *2		ℓ		7.4/4.0 (給油棒 上限/下限)							
冷却水容量		ℓ		2.7 全量 (エンジン)							
冷却ファン形式×径		mm		吐き出しF形6枚翼×φ370*3							
クラクタVブリー径 ファンVブリー径		mm		φ120/φ90*3		φ110/φ110*3					
トシブクリアランス		mm		0.72±0.06							

\*1 : エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2 : エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3 : 作業機により異なることがあります。



## 4TNV84T (~ EPA Tier2)

エンジン名称		4TNV84T								
エンジン仕様		CL		VM						
形式		立形直列 4 サイクルディーゼルエンジン								
燃焼室形式		直接噴射式								
吸気方式		過給機付								
シリンダ数		4								
シリンダ内径 × 行程		φ84 × 90								
総行程容積		1.995								
連続定格出力		mm <sup>3</sup>	1500	1800						
		kW	19.1	24.3						
定格出力		PS	26.0	33.0						
		mm <sup>3</sup>	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
		kW	21.3	26.9	27.9	30.5	33.5	35.7	38.6	41.2
		PS	29.0	36.5	38.0	41.5	45.5	48.5	52.5	56.0
無負荷最高回転速度		mm <sup>3</sup>	1600	1895	2180	2400	2590	2810	2995	3210
エンジン質量 (乾燥) <sup>*1</sup> フライホイールハウジング付		kg	183		170					
			動力取り出し位置							
回転方向		フライホイール側								
冷却方式		ラジエータ方式								
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑								
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa	0.29 - 0.44		0.36 - 0.5					
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa	0.06							
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 1.4 kW) <sup>*3</sup>								
		オルタネータ: DC12 V, 40 A <sup>*3</sup>								
		推奨バッテリー容量: 12 V, 64 Ah (5 時間率) <sup>*3</sup>								
エンジンの大きさ (全長 × 全幅 × 全高) <sup>*1</sup>		mm	683 × 498.5 × 713		649 × 498.5 × 713					
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>*2</sup>		ℓ	7.4/4.0 (給油棒 上限 / 下限)							
冷却水容量		ℓ	2.7 全量 (エンジン)							
冷却ファン形式 × 径		mm	吐き出し F 形 6 枚翼 × φ370 <sup>*3</sup>							
クランクVブリーダ / ファンVブリーダ		mm	φ120/φ90 <sup>*3</sup>		φ110/φ110 <sup>*3</sup>					
トシブケリクリアランス		mm	0.73 ± 0.06							

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。

## 9. エンジン要目



### 4TNV88 (～ EPA Tier2)

エンジン名称		4TNV88							
エンジン仕様		CL		VM					
形式		立形直列 4 サイクルディーゼルエンジン							
燃焼室形式		直接噴射式							
吸気方式		自然吸気							
シリンダ数		4							
シリンダ内径 × 行程	mm	φ88×90							
総行程容積	ℓ	2.190							
連続定格出力	min <sup>-1</sup>	1500	1800						
	kW	16.4	19.6						
	PS	22.3	26.7						
定格出力	min <sup>-1</sup>	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
	kW	18.0	21.6	24.1	26.5	28.8	31.3	33.7	35.4
	PS	24.5	29.4	32.7	36.0	39.2	42.5	45.8	48.1
無負荷最高回転速度	min <sup>-1</sup>	1600	1895	2180	2400	2590	2810	2995	3210
		±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25
エンジン質量 (乾燥) フライホイールハウジング付	kg	183		170					
動力取付出し位置		フライホイール側							
回転方向		左 (フライホイール側から見て)							
冷却方式		ラジエータ方式							
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑							
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)	MPa	0.34 - 0.49		0.39 - 0.54					
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)	MPa	0.06							
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 1.4 kW) *3							
		オルタネータ: DC12 V、40 A*3							
		推奨バッテリー容量: 12 V、64 Ah (5 時間率) *3							
エンジンの大きさ (全長 × 全幅 × 全高) *1	mm	683×498.5×618		658×498.5×618					
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) *2	ℓ	7.4 / 4.0 (給油棒 上限 / 下限)							
冷却水容量	ℓ	2.7 全量 (エンジン)							
冷却ファン形式 × 径	mm	吐き出し F 形 6 枚翼 × φ370*3							
クランク V ぶり径 ファン V ぶり径	mm	φ120/φ90*3		φ110/φ110*3					
トップクリアランス	mm	0.73±0.06							

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。



## 4TNV94L (～ EPA Tier2)

エンジン名称		4TNV94L					
エンジン仕様		CL		VM			
形式		立形直列 4 サイクルディーゼルエンジン					
燃焼室形式		直接噴射式					
吸気方式		自然吸気					
シリンダ数		4					
シリンダ内径 × 行程		φ94×110					
掃行程容積		3.054					
連続定格出力	min <sup>-1</sup>	1500	1800				
	kW	26.1	31.3				
定格出力	PS	35.5	42.5				
	min <sup>-1</sup>	1500	1800	2000	2200	2400	2500
定格出力	kW	29.1	34.6	35.3	38.2	41.6	43.0
	PS	39.5	47.0	48.0	52.0	56.5	58.5
無負荷最高回転速度		1600±25	1895±25	2180±25	2400±25	2590±25	2700±25
エンジン質量 (乾保) *1 フライホイールハブ付		245		235			
動力取り出し位置		フライホイール側					
回転方向		左 (フライホイール側から見て)					
冷却方式		ラジエータ方式					
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑					
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa 0.29 - 0.39					
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa 0.06					
始動方式		電気始動 (スタータモータ : DC12 V - 2.3 kW) *3					
		オルタネータ : DC12 V、40 A*3					
		推奨バッテリー容量 : 12 V、64 Ah (5 時間率) *3					
エンジンの大きさ (全長 × 全幅 × 全高) *1		mm 719×498×742					
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) *2		10.5/6.0 (給油棒 上限 / 下限)					
冷却水容量		L 4.2 全量 (エンジン)					
冷却ファン形式 × 径		mm 吐き出し F 形 6 枚翼 × φ410*3					
クランク V ブリーダ / ファン V ブリーダ		mm φ130/φ130*3					
トップクリップランス		mm 0.793±0.063					

\*1 : エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2 : エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3 : 作業機により異なることがあります。

## 9. エンジン要目



### 4TNV98 (～ EPA Tier2)

エンジン名称	4TNV98						
エンジン仕様	CL		VM				
形式	立形直列4サイクルディーゼルエンジン						
燃焼室形式	直接噴射式						
吸気方式	自然吸気						
シリンダ数	4						
シリンダ内径×行程	mm	φ98×110					
総行程容積	ℓ	3.319					
連続定格出力	min <sup>-1</sup>	1500	1800				
	kW	30.9	36.8				
	PS	42.0	50.0				
定格出力	min <sup>-1</sup>	1500	1800	2000	2200	2400	2500
	kW	34.6	41.2	41.9	45.6	49.3	51.1
	PS	47.0	56.0	57.0	62.0	67.0	69.5
無負荷最高回転速度	min <sup>-1</sup>	1600±25	1895±25	2180±25	2400±25	2590±25	2700±25
エンジン質量 (乾燥) <sup>*1</sup> フライホイールハウジング付	kg	248		235			
動力取り出し位置	フライホイール側						
回転方向	左 (フライホイール側から見て)						
冷却方式	ラジエータ方式						
潤滑方式	トロコイドポンプによる強制潤滑						
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)	MPa	0.29 - 0.39					
エンジン潤滑油圧力 (回一アイドル)	MPa	0.06					
始動方式	電気始動 (スタータモータ : DC12 V - 2.3 kW) <sup>*3</sup>						
	オルタネータ : DC12 V、40 A <sup>*3</sup>						
	推奨バッテリー容量 : 12 V、64 Ah (5時間率) <sup>*3</sup>						
エンジンの大きさ (全長×全幅×全高) <sup>*1</sup>	mm	719×498×742					
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>*2</sup>	ℓ	10.5/6.0 (給油棒 上限/下限)					
冷却水容量	ℓ	4.2 全量 (エンジン)					
冷却ファン形式×径	mm	吐き出しF形6枚翼×φ410 <sup>*3</sup>					
タランタVプーリ径 /ファンVプーリ径	mm	φ130/φ130 <sup>*3</sup>					
トップクリアランス	mm	0.793±0.063					

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。



## 4TNV98T (~ EPA Tier2)

エンジン名称		4TNV98T						
エンジン仕様		CL			VM			
形式		立形直列 4 サイクルディーゼルエンジン						
燃焼室形式		直接噴射式						
吸気方式		過給機付						
シリンダ数		4						
シリンダ内径 × 行程		mm φ98×110						
総行程容積		l 3.319						
連続定格出力		min <sup>-1</sup>	1500	1800				
		kW	37.9	45.6				
		PS	51.5	62.0				
定格出力		min <sup>-1</sup>	1500	1800	2000	2200	2400	2500
		kW	41.9	50.4	50.7	55.5	60.3	62.5
		PS	57.0	68.5	69.0	75.5	82.0	85.0
無負荷最高回転速度		min <sup>-1</sup>	1600±25	1895±25	2180±25	2400±25	2590±25	2700±25
エンジン質量 (総量) *1 フライホイールハウジング付		kg	258			245		
動力取り出し位置		フライホイール側						
回転方向		左 (フライホイール側から見て)						
冷却方式		ラジエータ方式						
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑						
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa	0.29 - 0.39					
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa	0.06					
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 2.3 kW) *3						
		オルタネータ: DC12 V、40 A*3						
		推奨バッテリー容量: 12 V、64 Ah*3						
エンジンの大きさ (全長 × 全幅 × 全高) *1		mm	719×575×804					
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) *2		l	10.5/6.0 (給油棒 上限/下限)					
冷却水容量		l	4.2 全量 (エンジン)					
冷却ファン形式 × 径		mm	吸い込み F 形 8 枚翼 × φ430*3					
クランク V ブレーキ径		mm	φ130/φ130*3					
クランク V ブレーキ径		mm	φ130/φ130*3					
クランククリアランス		mm	0.793±0.063					

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。

## 9. エンジン要目



### 4TNV106 (～ EPA Tier2)

エンジン名称		4TNV106						
エンジン仕様		CL			VM			
形式		立形直列 4 サイクルディーゼルエンジン						
燃焼室形式		直接噴射式						
吸気方式		自然吸気						
シリンダ数		4						
シリンダ内径 × 行程		φ106×125						
総行程容積		4.412						
連続定格出力		min <sup>-1</sup>	1500	1800				
		KW	41.2	49.3				
		PS	56.0	67.0				
定格出力		min <sup>-1</sup>	1500	1800	2000	2200	2400	2500
		KW	45.6	54.4	56.6	61.4	65.5	67.7
		PS	62.0	74.0	77.0	83.5	89.0	92.0
無負荷最高回転速度		min <sup>-1</sup>	1600±25	1895±25	2205±25	2420±25	2615±25	2725±25
エンジン質量 (乾係) <sup>*1</sup> フライホイールハウジング付		kg	345			330		
動力取り出し位置		フライホイール側						
回転方向		左 (フライホイール側から見て)						
冷却方式		ラジエータ方式						
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑						
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa	0.31 - 0.49			バランス付き : 0.34 - 0.44 バランスなし : 0.39 - 0.49		
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa	0.06					
始動方式		電気始動 (スタータモータ : DC12 V - 3.0 kW) <sup>*3</sup>						
		オルタネータ : DC12 V、55 A <sup>*3</sup>						
		推奨バッテリー容量 : 12 V、88 Ah <sup>*3</sup>						
エンジンの大きさ (全長 × 全幅 × 全高) <sup>*1</sup>		mm	808×629×803			776×629×803		
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>*2</sup>		ℓ	14.0/5.0 (給油棒 上限 / 下限)			14.0/6.5 (給油棒 上限 / 下限)		
冷却水容量		ℓ	6 全量 (エンジン)					
冷却ファン形式 × 径		mm	吐き出し F 形 7 枚翼 × φ500 <sup>*3</sup>			吸い込み F 形 7 枚翼 × φ500 <sup>*3</sup>		
クランク V ブリーフ / ファン V ブリーフ		mm	φ150 / φ150 <sup>*3</sup>					
トップクリアランス		mm	0.906±0.059					

\*1 : エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2 : エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3 : 作業機により異なることがあります。





## 4TNV106T (~ EPA Tier2)

エンジン名称		4TNV106T				
エンジン仕様		CL		VM		
形式		立形直列 4 サイクルディーゼルエンジン				
燃焼室形式		直接噴射式				
吸気方式		過給機付				
シリンダ数		4				
シリンダ内径 × 行程		mm $\phi 106 \times 125$				
総行程容積		l 4.412				
連続定格出力		min-1	1500	1800		
		kW	51.5	61.8		
		PS	70.0	84.0		
定格出力		min-1	1500	1800	2000	2200
		kW	56.8	68.0	69.9	72.0
		PS	77.2	92.5	95.0	97.9
無負荷最高回転速度		min-1	1600±25	1875±25	2205±25	2420±25
エンジン質量 (乾燥) *1 フライホイール付		kg	355		340	
動力取り出し位置		フライホイール側				
回転方向		左 (フライホイール側から見て)				
冷却方式		ラジエータ方式				
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑				
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa	0.31 - 0.49		バランス付き : 0.34 - 0.44 バランスなし : 0.39 - 0.49	
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa	0.06			
始動方式		電気始動 (スタータモータ : DC12 V - 3.0 kW) *3				
		オルタネータ : DC12 V、55 A*3				
		推奨バッテリー容量 : 12 V、88 Ah*3				
エンジンの大きさ (全長 × 全幅 × 全高) *1		mm	808 × 629 × 866		776 × 629 × 866	
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) *2		l	14.0/5.0 (給油棒 上限 / 下限)		14.0/6.5 (給油棒 上限 / 下限)	
冷却水容量		l	6 全量 (エンジン)			
冷却ファン形式 × 径		mm	吐き出し F 形 7 枚翼 × $\phi 500^{*3}$		吸い込み F 形 7 枚翼 × $\phi 500^{*3}$	
クランク V フォーリ径 / ファン V フォーリ径		mm	$\phi 150 / \phi 150^{*3}$			
トップクリアランス		mm	0.906 ± 0.059			

\*1 : エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2 : エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3 : 作業機により異なることがあります。

## 9. エンジン要目



### 3TNV82A-B (EPA Interim Tier4 対応)

エンジン名称		3TNV82A-B											
エンジン仕様		CL			VM								
形式		立形直列4サイクルディーゼルエンジン											
燃焼室形式		直接噴射式											
吸気方式		無過給											
シリンダ数		3											
シリンダ内径×行程		mm		φ82×84									
総行程容積		ℓ		1.331									
連続定格時		min <sup>-1</sup>											
		kW											
		PS											
定格出力時		min <sup>-1</sup>			2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800		3000
		kW			16.0	16.8	17.5	18.2	19.0	19.7	20.4		21.9
		PS			21.8	22.8	23.8	24.8	25.8	26.8	27.8		29.8
無負荷最高回転数		min <sup>-1</sup>			2375	2485	2570	2675	2780	2890	2995		3180
エンジン質量 (乾燥) <sup>*1</sup> フライホイールハウジング付		kg		128									
動力取出し位置		フライホイール側											
回転方向		左 (フライホイール側から見て)											
调速装置		機械式 (オールスピードガバナ)											
冷却方式		ラジエータ方式											
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑											
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa		0.31 - 0.46 (3.2 - 4.7)								0.36 - 0.51 (3.7 - 5.2)	
エンジン潤滑油圧力 (ホーアイドル)		MPa		≥ 0.06 (≥ 0.6)									
始動方式		電気始動 (スタータモータ : DC12 V - 1.7 kW) <sup>*3</sup>											
充電方式		オルターネータ : DC12 V、40 A <sup>*3</sup>											
推奨バッテリー容量		12 V、55 Ah (5時間率) <sup>*3</sup>											
始動補助装置		超即熱グロープラグ											
エンジン大きさ (全長×全幅×全高) <sup>*1</sup>		mm		546×492×561									
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>*2</sup>		ℓ		5.5/3.6 (給油棒 上限/下限)									
冷却水容量		ℓ		1.8 全量 (エンジンのみ)									
冷却ファン型式×径		mm		樹脂製吐き出しF形6枚翼×φ335 (NF)									
クランクVブリー径		mm		φ110/φ110									
VファンVブリー径		mm		φ110/φ110									
トップクリアランス		mm		0.64±0.06									

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。



## 3TNV84T-Z (EPA Interim Tier4 対応)

エンジン名称		3TNV84T-Z													
エンジン仕様		CL					VM								
形式		立形直列4サイクルディーゼルエンジン													
燃焼室形式		直接噴射式													
吸気方式		過給機付													
シリンダ数		3													
シリンダ内径×行程		mm		φ84×90											
総行程容積		L		1.496											
連続定格時		min <sup>-1</sup>													
		kW													
		PS													
定格出力時		min <sup>-1</sup>				2400		2500		2600		2700		2800	
		kW				25.0		26.0		26.8		27.9		29.1	
		PS				34.0		35.3		36.5		38.0		39.5	
無負荷最高回転数		min <sup>-1</sup>				2590		2700		2810		2920		2995	
エンジン質量 (乾燥) フライホイールハカゾク付		kg		155											
動力取出し位置		フライホイール側													
回転方向		左 (フライホイール側から見て)													
调速装置		電子ガバナ (オールスピードガバナ)													
冷却方式		ラジエータ方式													
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑													
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa		0.34 - 0.49 (3.5 - 5.0)					0.39 - 0.54 (4.0 - 5.5)						
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa		≥ 0.06 (≥ 0.6)											
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12V - 1.7kW) *3													
充電方式		オルターネータ: DC12V, 40A*3													
推奨バッテリー容量		12V, 55Ah (5時間率) *3													
始動補助装置		エアヒータ (12VDC 400W)													
エンジン大きさ (全長×全幅×全高) *1		mm		589×486 ×622		564×486×622									
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) *2		L		6.7/3.9 (給油棒 上限/下限)											
冷却水容量		L		2.0 全量 (エンジンのみ)											
冷却ファン型式×径		mm		樹脂製吐き出しF形6枚翼×φ350 (QF)											
クランクVブリー径 /ファンVブリー径		mm		φ110/φ110											
トップクリアランス		mm		0.72±0.06											

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。

## 9. エンジン要目



### 3TNV84T-B (EPA Interim Tier4 対応)

エンジン名称		3TNV84T-B													
エンジン仕様		CL	VM												
形式		立形直列4サイクルディーゼルエンジン													
燃焼室形式		直接噴射式													
吸気方式		過給機付													
シリンダ数		3													
シリンダ内径 × 行程		mm	φ84×90												
掃行程容積		ℓ	1.496												
連続定格時		min <sup>-1</sup>													
		kW													
		PS													
定格出力時		min <sup>-1</sup>						2400	2500	2600	2700	2800			
		kW						25.0	26.0	26.8	27.9	29.1			
		PS						34.0	35.3	36.5	38.0	39.5			
無負荷最高回転数		min <sup>-1</sup>						2590	2700	2810	2920	2995			
エンジン質量 (乾燥) <sup>*1</sup> フライホイールハカジン付		kg	155												
動力取出し位置		フライホイール側													
回転方向		左 (フライホイール側から見て)													
调速装置		機械式 (オールスピードガバナ)													
冷却方式		ラジエータ方式													
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑													
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa							0.34 - 0.49 (3.5 - 5.0)			0.39 - 0.54 (4.0 - 5.5)			
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa	≥ 0.06 (≥ 0.6)												
始動方式		電気始動 (スタータモータ : DC12 V - 1.7 kW) <sup>*3</sup>													
充電方式		オルターネータ : DC12 V、40 A <sup>*3</sup>													
推奨バッテリー容量		12 V、55 Ah (5 時間率) <sup>*3</sup>													
始動補助装置		エアヒータ (12 VDC 400 W)													
エンジン大きさ (全長 × 全幅 × 全高) <sup>*1</sup>		mm	589×486 ×622		564×486×622										
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>*2</sup>		ℓ	6.7/3.9 (給油棒 上限 / 下限)												
冷却水容量		ℓ	2.0 全量 (エンジンのみ)												
冷却ファン型式 × 径		mm	樹脂製吐き出し F 形 6 枚翼 × φ350 (QF)												
クランクVブリー径 / ファンVブリー径		mm	φ110/φ110												
トップクリアランス		mm	0.72±0.06												

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。



## 3TNV88-Z (EPA Interim Tier4 対応)

エンジン名称		3TNV88-Z											
エンジン仕様		CL		VM									
形式		立形直列4サイクルディーゼルエンジン											
燃焼室形式		直接噴射式											
吸気方式		無過給											
シリンダ数		3											
シリンダ内容×行程		mm		φ88×90									
総行程容積		ℓ		1.642									
連続定格時		min <sup>-1</sup>											
		kW											
		PS											
定格出力時		min <sup>-1</sup>				2600				2800		3000	
		kW				23.5				25.2		27.1	
		PS				31.9				34.2		36.8	
無負荷最高回転数		min <sup>-1</sup>				2810				2995		3210	
						±25				±25		±25	
エンジン質量 (乾燥) <sup>*1</sup>		kg		155									
フライホイールハウジング付													
動力取出し位置		フライホイール側											
回転方向		左 (フライホイール側から見て)											
调速装置		電子ガバナ (オールスピードガバナ)											
冷却方式		ラジエータ方式											
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑											
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa		0.34 - 0.49 (3.5 - 5.0)						0.39 - 0.54 (4.0 - 5.5)			
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa		≥ 0.06 (≥ 0.6)									
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 1.7 kW) * <sup>3</sup>											
充電方式		オルターネータ: DC12 V, 40 A* <sup>3</sup>											
推奨バッテリー容量		12 V, 55 Ah (5時間率) * <sup>3</sup>											
始動補助装置		超即熱グロープラグ											
エンジンの大きさ (全長×全幅×全高) <sup>*1</sup>		mm		568×514×622									
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>*2</sup>		ℓ		6.7/3.9 (給油棒 上限/下限)									
冷却水容量		ℓ		2.0 全量 (エンジンのみ)									
冷却ファン型式×径		mm		樹脂製吐き出しF形6枚翼×φ335 (NF)									
クランクVプーリ径 / ファンVプーリ径		mm		φ110/φ110									
トップクリアランス		mm		0.73±0.06									

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。

## 9. エンジン要目



### 3TNV88-U (EPA Interim Tier4 対応)

エンジン名称		3TNV88-U												
エンジン仕様		CL	VM											
形式		立形直列4サイクルディーゼルエンジン												
燃焼室形式		直接噴射式												
吸気方式		無過給												
シリンダ数		3												
シリンダ内径×行程		mm	φ88×90											
総行程容積		ℓ	1.642											
連続定格時		min <sup>-1</sup>												
		KW												
		PS												
定格出力時		min <sup>-1</sup>		2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800		3000		
		KW		18.1	18.9	19.7	20.5	21.3	22.2	23.0		24.6		
		PS		24.6	25.7	26.8	27.9	29.0	30.2	31.3		33.5		
無負荷最高回転数		min <sup>-1</sup>		2400	2510	2590	2700	2810	2920	2995		3210		
エンジン質量 (乾燥) <sup>*1</sup> フライホイールハウジング付		kg	155											
動力取出し位置		フライホイール側												
回転方向		左 (フライホイール側から見て)												
調速装置		機械式 (オールスピードガバナ)												
冷却方式		ラジエータ方式												
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑												
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa	0.34 - 0.49 (3.5 - 5.0)									0.39 - 0.54 (4.0 - 5.5)		
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa	≥ 0.06 (≥ 0.6)											
始動方式		電気始動 (スタータモータ : DC12 V - 1.7 kW) <sup>*3</sup>												
充電方式		オルターネータ : DC12 V、40 A <sup>*3</sup>												
推奨バッテリー容量		12 V、55 Ah (5 時間率) <sup>*3</sup>												
始動補助装置		超即熱グロープラグ												
エンジンの大きさ (全長×全幅×全高) <sup>*2</sup>		mm	568×514×622											
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>*2</sup>		ℓ	6.7/3.9 (給油棒 上限/下限)											
冷却水容量		ℓ	2.0 全量 (エンジンのみ)											
冷却ファン型式×径		mm	樹脂製吐き出しF形6枚翼×φ335 (NF)											
クランクVプーリ径		mm	φ110/φ110											
ファンVプーリ径		mm												
トビクリアランス		mm	0.73±0.06											

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。



## 3TNV88-B (EPA Interim Tier4 対応)

エンジン名称		3TNV88-B														
エンジン仕様		CL			VM											
形式		立形直列4サイクルディーゼルエンジン														
燃焼室形式		直接噴射式														
吸気方式		無過給														
シリンダ数		3														
シリンダ内径×行程		mm		φ88×90												
総行程容積		l		1.642												
連続定格時		min <sup>-1</sup>		1500	1800											
		kW		12.3	14.8											
		PS		16.7	20.1											
定格出力時		min <sup>-1</sup>		1500	1800			2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800		3000
		kW		13.5	16.3			19.9	20.7	21.6	22.6	23.5	24.3	25.2		27.1
		PS		18.4	22.1			27.0	28.2	29.4	30.7	31.9	33.1	34.2		36.8
無負荷最高回転数		min <sup>-1</sup>		1600	1895			2400	2510	2590	2700	2810	2920	2995		3210
		±25		±25			±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25		±25
エンジン質量 (乾燥) フライホイールハウジング付		kg		161			155									
動力取出し位置		フライホイール側														
回転方向		左 (フライホイール側から見て)														
調速装置		機械式 (オールスピードガバナ)														
制御方式		ラジエータ方式														
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑														
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa		0.29 - 0.44 (3.0 - 4.5)			0.34 - 0.49 (3.5 - 5.0)						0.39 - 0.54 (4.0 - 5.5)			
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa		≥ 0.06 (≥ 0.6)												
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 1.7 kW) *3														
充電方式		オルターネータ: DC12 V、40 A*3														
推奨バッテリー容量		12 V、55 Ah (5 時間率) *3														
始動補助装置		超即熱グロープラグ														
エンジンの大きさ (全長×全幅×全高) *1		mm		583×514 ×622			568×514×622									
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) *2		l		6.7/3.9 (給油棒 上限/下限)												
冷却水容量		l		2.0 全量 (エンジンのみ)												
冷却ファン型式×径		mm		樹脂製吐き出し F 形 6 枚翼 × φ335 (NF)												
クランクVプーリ径		mm		φ120/			φ110/φ110									
/フラインVプーリ径		mm		φ90												
トップクリアランス		mm		0.73±0.06												

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。

## 9. エンジン要目



### 4TNV84T-B/4TNV84T-Z (EPA Interim Tier4 対応)

エンジン名称		4TNV84T-B				4TNV84T-Z										
エンジン仕様		CL		VM												
形式		立形直列4サイクルディーゼルエンジン														
燃焼室形式		直接噴射式														
吸気方式		過給機付														
シリンダ数		4														
シリンダ内径×行程		mm		φ84×90												
総行程容積		ℓ		1.995												
連続定格時		min <sup>-1</sup>		1500	1800											
		kW		19.1	24.3											
		PS		26.0	33.0											
定格出力時		min <sup>-1</sup>		1500	1800					2400	2500	2600	2700	2800		3000
		kW		21.3	26.9					33.5	34.5	35.0	37.1	38.6		41.2
		PS		29.0	36.5					45.5	47.0	47.6	50.5	52.5		56.0
無負荷最高回転数		min <sup>-1</sup>		1600	1895					2590	2700	2810	2850	2950		3150
エンジン質量 <sup>*1</sup> フライホイール付エンジン付		kg		183		170										
動力取出し位置		フライホイール側														
回転方向		左 (フライホイール側から見て)														
調速装置		機械式 (オールスピードガバナ)						電子ガバナ (オールスピードガバナ)								
冷却方式		ラジエータ方式														
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑														
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa		0.29 - 0.44 (3.0 - 4.5)		0.36 - 0.51 (3.7 - 5.2)										
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa		≥ 0.06 (≥ 0.6)												
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 1.7 kW) <sup>*3</sup>														
充電方式		オルターネータ: DC12 V、40 A <sup>*3</sup>														
推奨バッテリー容量		12 V、64 Ah (5時間率) <sup>*3</sup>														
始動補助装置		エアヒータ (12 VDC 400 W)														
エンジンの大きさ (全長×全幅×全高) <sup>*1</sup>		mm		683×499 ×713		649×499×713										
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>*2</sup>		ℓ		7.4/4.0 (給油棒 上限/下限)												
冷却水容量		ℓ		2.7 全量 (エンジンのみ)												
冷却ファン型式×径		mm		樹脂製吐き出しF形6枚翼×φ370 (EF)												
クランクVブリー径		mm		φ120/ φ90		φ110/φ110										
ドッブクリアランス		mm		0.73±0.06												

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。





## 4TNV88-Z (EPA Interim Tier4 対応)

エンジン名称	4TNV88-Z									
エンジン仕様	CL	VM								
形式	立形直列4サイクルディーゼルエンジン									
燃焼室形式	直接噴射式									
吸気方式	無過給									
シリンダ数	4									
シリンダ内径×行程	mm	φ88×90								
総行程容積	ℓ	2.190								
連続定格時	min <sup>-1</sup>									
	kW									
	PS									
定格出力時	min <sup>-1</sup>						2600		2800	3000
	kW						31.3		33.7	35.4
	PS						42.5		45.8	48.1
無負荷最高回転数	min <sup>-1</sup>						2810		2995	3210
							±25		±25	±25
エンジン質量 <sup>1)</sup> フライホイールハウジング付	kg	170								
動力取り出し位置	フライホイール側									
回転方向	左 (フライホイール側から見て)									
调速装置	電子ガバナ (オールスピードガバナ)									
冷却方式	ラジエータ方式									
潤滑方式	トロコイドポンプによる強制潤滑									
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)	MPa	0.32 - 0.47 (3.3 - 4.8)								
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)	MPa	≥ 0.06 (≥ 0.6)								
始動方式	電気始動 (スタータモータ : DC12 V - 1.7 kW) *3									
充電方式	オルターネータ : DC12 V、40 A*3									
推奨バッテリー容量	12 V、64 Ah (5時間率) *3									
始動補助装置	超即熱グロープラグ									
エンジンの大きさ (全長×全幅×全高) <sup>1)</sup>	mm	659×523×617								
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>2)</sup>	ℓ	7.4/4.0 (給油棒 上限/下限)								
冷却水容量	ℓ	2.7 全量 (エンジンのみ)								
冷却ファン型式×径	mm	樹脂製吐き出しF形6枚翼×φ370 (EF)								
クランクVブリーヂ /ファンVブリーヂ	mm	φ110/φ110								
トップクリアランス	mm	0.73±0.06								

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。

## 9. エンジン要目



### 4TNV88-U (EPA Interim Tier4 対応)

エンジン名称		4TNV88-U									
エンジン仕様		CL		VM							
形式		立形直列4サイクルディーゼルエンジン									
燃焼室形式		直接噴射式									
吸気方式		無過給									
シリンダ数		4									
シリンダ内径×行程		mm		φ88×90							
総行程容積		2.190									
連続定格時		min <sup>-1</sup>									
		kW									
		PS									
定格出力時		min <sup>-1</sup>				2700		2800			
		kW				29.6		30.7			
		(PS)				(40.2)		(41.7)			
無負荷最高回転数		min <sup>-1</sup>				2920		2995			
エンジン質量 <sup>1)</sup> フライホイール付エンジン付		kg		170							
動力取出し位置		フライホイール側									
回転方向		左 (フライホイール側から見て)									
调速装置		機械式 (オールスピードガバナ)									
冷却方式		ラジエータ方式									
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑									
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa		0.32 - 0.47 (3.3 - 4.8)							
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa		≥ 0.06 (≥ 0.6)							
始動方式		電気始動 (スタータモータ : DC12 V - 1.7 kW) *3									
発電方式		オルターネータ : DC12 V、40 A*3									
推奨バッテリー容量		12 V、64 Ah (5時間率) *3									
始動補助装置		超即熱グロープラグ									
エンジンの大きさ (全長×全幅×全高) *1		mm		684×523 ×617		659×523×617					
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) *2		ℓ		7.4/4.0 (給油棒 上限/下限)							
冷却水容量		ℓ		2.7 全量 (エンジンのみ)							
冷却ファン型式×径		mm		樹脂製吐き出しF形6枚翼×φ370 (EF)							
クランクVブリーフ径		φ120/		φ110/φ110							
ファンVブリーフ径		φ90									
トコクリアランス		mm		0.73±0.06							

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。  
エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。



## 4TNV88-B (EPA Interim Tier4 対応)

エンジン名称		4TNV88-B													
エンジン仕様		CL		VM											
形式		立形直列4サイクルディーゼルエンジン													
燃焼室形式		直接噴射式													
吸気方式		無過給													
シリンダ数		4													
シリンダ内径 × 行程		mm		φ88×90											
総行程容積		ℓ		2.190											
連続定格時		min <sup>-1</sup>		1500	1800										
		kW		16.4	19.6										
		PS		22.3	26.7										
定格出力時		min <sup>-1</sup>		1500	1800	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	3000
		kW		18.0	21.6	24.1	25.3	26.5	27.7	28.8	30.1	31.3	32.5	33.7	35.4
		PS		24.5	29.4	32.7	34.4	36.0	37.6	39.2	40.9	42.5	44.2	45.8	48.1
無負荷最高回転数		min <sup>-1</sup>		1600	1895	2180	2290	2400	2510	2590	2700	2810	2920	2995	3210
エンジン質量 (フライホイールハウジング付)		kg		183		170									
動力取出し位置		フライホイール側													
回転方向		左 (フライホイール側から見て)													
调速装置		機械式 (オールスピードガバナ)													
冷却方式		ラジエータ方式													
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑													
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa		0.29 - 0.44 (3.0 - 4.5)		0.32 - 0.47 (3.3 - 4.8)									
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa		≥ 0.06 (≥ 0.6)											
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 1.7 kW) *3													
充電方式		オルターネータ: DC12 V、40 A*3													
推奨バッテリー容量		12 V、64 Ah (5 時間率) *3													
始動補助装置		超即熱グロープラグ													
エンジンの大きさ (全長 × 全幅 × 全高) *1		mm		684 × 523 × 617		659 × 523 × 617									
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) *2		ℓ		7.4/4.0 (給油棒 上限 / 下限)											
冷却水容量		ℓ		2.7 全量 (エンジンのみ)											
冷却ファン型式 × 径		mm		樹脂製吐き出し F 形 6 枚翼 × φ370 (EF)											
クランク V 溝リ径		mm		φ120/		φ110/φ110									
ファン V 溝リ径		mm		φ90											
トップクリップランス		mm		0.73 ± 0.06											

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。

## 9. エンジン要目



### 4TNV98-E (EPA Interim Tier4 対応)

エンジン名称		4TNV98-E				
エンジン仕様		CL	VM			
形式		立形直列4サイクルディーゼルエンジン				
燃焼室形式		直接噴射式				
吸気方式		無過給				
シリンダ数		4				
シリンダ内径×行程	mm	φ98×110				
総行程容積	ℓ	3.319				
連続定格時	min <sup>-1</sup>					
	kW					
	PS					
定格出力時	min <sup>-1</sup>		2100	2200	2300	2400 2500
	kW		36.8	38.2	39.7	41.6 43.0
	PS		50.0	52.0	54.0	56.5 58.5
無負荷最高回転数	min <sup>-1</sup>		2250±25	2350±25	2450±25	2550±25 2650±25
エンジン質量 <sup>*1</sup> フライホイールハウジング付	kg		240			
動力取出し位置		フライホイール側				
回転方向		左 (フライホイール側から見て)				
调速装置		電子ガバナ (オールスピードガバナ)				
冷却方式		ラジエータ方式				
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑				
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)	MPa	0.29 - 0.39 (3.0 - 4.0)				
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)	MPa	0.06 (0.6)				
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 2.3 kW) *3				
充電方式		オルターネータ: DC12 V、40 A*3				
推奨バッテリー容量		12 V、64 Ah (5時間率) *3				
始動補助装置		エアヒータ (12 VDC/500 W)				
エンジンの大きさ (全長×全幅×全高) <sup>*2</sup>	mm	719×540×721				
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>*2</sup>	ℓ	10.2/5.7 (給油棒 上限/下限)				
冷却水容量	ℓ	4.2 全量 (エンジンのみ)				
冷却ファン型式×径	mm	樹脂製吐き出しF形6枚翼×φ410 (AI)				
クランクVプーリ径 /ファンVプーリ径	mm	φ130/φ130				
トコイダリアランス	mm	0.793±0.063				

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。



## 4TNV98-Z (EPA Interim Tier4 対応)

エンジン名称		4TNV98-Z								
エンジン仕様		CL		VM						
形式		立形直列 4 サイクルディーゼルエンジン								
燃焼室形式		直接噴射式								
吸気方式		無過給								
シリンダ数		4								
シリンダ内径 × 行程		mm $\phi 98 \times 110$								
総行程容積		L 3.319								
連続定格時		min <sup>-1</sup>	1500	1800						
		kW	30.9	36.8						
		PS	42.0	50.0						
定格出力時		min <sup>-1</sup>	1500	1800	2000	2100	2200	2300	2400	2500
		kW	34.6	41.2	41.9	43.8	45.6	47.4	49.3	51.1
		PS	47.0	56.0	57.0	59.5	62.0	64.5	67.0	69.5
無負荷最高回転数		min <sup>-1</sup>	1530±25	1830±25	2150±25	2250±25	2350±25	2450±25	2550±25	2650±25
エンジン質量 <sup>1)</sup>		kg 248		235						
フライホイールハウジング付										
動力取出し位置		フライホイール側								
回転方向		左 (フライホイール側から見て)								
調速装置		電子ガバナ (オールスピードガバナ)								
制御方式		ラジエータ方式								
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑								
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa	0.29 - 0.39 (3.0 - 4.0)							
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa	0.06 (0.6)							
始動方式		電気始動 (スタータモータ : DC12 V - 2.3 kW) *3								
充電方式		オルターネータ : DC12 V、40 A*3								
推奨バッテリー容量		12 V、64 Ah (5 時間率) *3								
始動補助装置		エアヒータ (12 VDC/500 W)								
エンジンの大きさ (全長 × 全幅 × 全高) <sup>2)</sup>		mm	719 × 540 × 721							
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>2)</sup>		L	10.2/5.7 (給油棒 上限 / 下限)							
冷却水容量		L	4.2 全量 (エンジンのみ)							
冷却ファン型式 × 径		mm	樹脂製吐き出し F 形 6 枚翼 × $\phi 410$ (AI)							
クランクシャフト径 / ファンシャフト径		mm	$\phi 130 / \phi 130$							
ドップクリアランス		mm	0.793 ± 0.063							

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。

## 9. エンジン要目



### 4TNV98T-Z (EPA Tier3/Interim Tier4 対応)

エンジン名称		4TNV98T-Z							
エンジン仕様		CL		VM					
形式		立形直列 4 サイクルディーゼルエンジン							
燃焼室形式		直接噴射式							
吸気方式		過給							
シリンダ数		4							
シリンダ内径×行程	mm	φ98×110							
総行程容積	ℓ	3.319							
連続定格時	min <sup>-1</sup>	1500	1800						
	kW	37.9	45.6						
	PS	51.5	62.0						
定格出力時	min <sup>-1</sup>	1500	1800		2200	2300	2400	2500	
	kW	41.9	50.4		55.5	58.0	60.3	62.5	
	PS	57.0	68.5		75.5	78.8	82.0	85.0	
	min <sup>-1</sup>	1530±25	1830±25		2350±25	2450±25	2550±25	2650±25	
エンジン質量 <sup>*)</sup> フライホイールハウジング付	kg	258		245					
動力取出し位置		フライホイール側							
回転方向		左 (フライホイール側から見て)							
调速装置		電子ガバナ (オールスピードガバナ)							
冷却方式		ラジエータ方式							
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑							
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)	MPa	0.29 - 0.39 (3.0 - 4.0)							
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)	MPa	≥ 0.06 (≥ 0.6)							
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 2.3 kW) *3							
充電方式		オルターネータ: DC12 V、40 A*3							
推奨バッテリー容量		12 V、64 Ah (5 時間率) *3							
始動補助装置		エアヒータ (12 VDC/500 W)							
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) *2	ℓ	10.2/5.7 (給油棒 上限 / 下限)							
冷却水容量		4.2 全量 (エンジンのみ)							
冷却ファン型式×径	mm	樹脂製吸い込み F 形 6 枚翼 × φ430 (UX)							
クランクVブリー径	mm	φ130/φ130							
クランクVブリー径	mm	φ130/φ130							
トップクリアランス	mm	0.793±0.063							

- \*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。  
 \*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。  
 エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。  
 \*3: 作業機により異なることがあります。



## 2TNV70 (EU Stage V 対応)

エンジン名称		2TNV70													
エンジン仕様		VM													
		W	V	S	Q	P	N	M	L	K	D	C	B	A	
形式		立形直列 4 サイクルディーゼルエンジン													
燃焼室形式		直接噴射式													
吸気方式		自然吸気													
シリンダ数		2													
シリンダ内径 × 行程		mm φ70×74													
総行程容積		l 0.570													
連続定格出力		kW PS													
定格出力		2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	3000	3200	3400	3600	
		kW	6.1	6.5	6.8	7.2	7.5	7.8	8.1	8.4	8.8	9.5	9.8	10.1	10.5
		PS	8.3	8.8	9.2	9.8	10.2	10.6	11.0	11.4	12.0	12.9	13.3	13.7	14.3
無負荷最高回転速度		min <sup>-1</sup> 2160 2270 2375 2460 2570 2675 2780 2890 2995 3210 3400 3600 3815													
エンジン質量 (乾燥) フライホイールハウジング付		kg 84													
動力取り出し位置		フライホイール側													
回転方向		左 (フライホイール側から見て)													
制御方式		ラジエータ方式													
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑													
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa 0.29 - 0.44													
エンジン潤滑油圧力 (怠りアイドル)		MPa 0.06													
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 1.0 kW) *3 ダイナモ: DC12 V、20 A*3 推奨バッテリー容量: 12 V、36 Ah (5 時間率) *3													
エンジンの大きさ (全長 × 全幅 × 全高) *1		mm 415×427×484													
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) *2		l 1.8/1.2 (給油棒 上限 / 下限)													
冷却水容量		l 0.6 全量 (エンジン)													
冷却ファン形式 × 径		mm 吐き出し F 形 5 枚翼 × φ260*3													
クランクVブリーダ径		mm φ110/φ110*3													
VファンVブリーダ径		mm φ110/φ110*3													
トップクリアランス		mm 0.768±0.072													

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。

## 9. エンジン要目



### 3TNV70 (EU Stage V 対応)

エンジン名称		3TNV70													
エンジン仕様		VM													
		W	V	S	Q	P	N	M	L	K	D	C	B	A	
形式		立形直列 4 サイクルディーゼルエンジン													
燃焼室形式		直接噴射式													
吸気方式		自然吸気													
シリンダ数		3													
シリンダ内径 × 行程	mm	φ70×74													
総行程容積	ℓ	0.854													
連続定格出力	min <sup>-1</sup>														
	kW PS														
定格出力	min <sup>-1</sup>	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	3000	3200	3400	3600	
	kW	9.3	9.9	10.3	11.0	11.5	12.0	12.5	13.1	13.6	14.6	15.1	16.1	17.0	
	PS	12.6	13.5	14.0	15.0	15.6	16.3	17.0	17.8	18.5	19.9	20.5	21.9	23.1	
無負荷最高回転速度	min <sup>-1</sup>	2160	2270	2375	2460	2570	2675	2780	2890	2995	3210	3400	3600	3815	
エンジン質量 (乾燥) <sup>*1</sup> フライホイールハウジング付	kg	98													
動力取り出し位置		フライホイール側													
回転方向		左 (フライホイール側から見て)													
冷却方式		ラジエータ方式													
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑													
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)	MPa	0.29 - 0.44													
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)	MPa	0.06													
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 1.0 kW) <sup>*3</sup>													
		ダイナモ: DC12 V、20 A <sup>*3</sup>													
		推奨バッテリー容量: 12 V、36 Ah (5 時間率) <sup>*3</sup>													
エンジンの大きさ (全長 × 全幅 × 全高) <sup>*1</sup>	mm	504×427×506													
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>*2</sup>	ℓ	2.8/1.5 (給油棒 上限/下限)													
冷却水容量	ℓ	0.9 全量 (エンジン)													
冷却ファン形式 × 径	mm	吐き出し F 形 5 枚翼 × φ310 <sup>*3</sup>													
クランク V ブリーダ ファン V ブリーダ	mm	φ110/φ100 <sup>*3</sup>													
トップクリアランス	mm	0.768±0.072													

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。





## 3TNV76 (EU Stage V 対応)

エンジン名称		3TNV76								
エンジン仕様		VM								
		W	V	S	Q	P	N	M	L	K
形式		立形直列 4 サイクルディーゼルエンジン								
燃焼室形式		直接噴射式								
吸気方式		自然吸気								
シリンダ数		3								
シリンダ内径×行程		φ76×82								
総行程容積		1.116								
連続定格出力										
定格出力		2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800
無負荷最高回転速度		2160	2270	2375	2460	2570	2675	2780	2890	2995
エンジン質量 (空機) <sup>*1</sup> フライホイールハウジング付		112								
動力取り出し位置		フライホイール側								
回転方向		左 (フライホイール側から見て)								
給油方式		ラジエータ方式								
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑								
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		0.29 - 0.44								
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		0.06								
始動方式		電気始動 (スタータモータ : DC12 V・1.1 kW) <sup>*3</sup> ダイナモ : DC12 V、40 A <sup>*3</sup> 推奨バッテリー容量 : 12 V、36 Ah (5 時間率) <sup>*3</sup>								
エンジンの大きさ (全長×全幅×全高) <sup>*1</sup>		523×427×532								
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>*2</sup>		3.4/1.8 (給油棒 上限/下限)								
冷却水容量		0.9 全量 (エンジン)								
冷却ファン形式×径		吐き出し F 形 6 枚翼 × φ335 <sup>*3</sup>								
クランクVファン径 /ファンVファン径		φ110/φ100 <sup>*3</sup>								
トップクリアランス		0.819±0.072								

\*1 : エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2 : エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3 : 作業機により異なることがあります。

## 9. エンジン要目



### 3TNV82A-B (EU Stage V 対応)

エンジン名称		3TNV82A-B			
エンジン仕様		VM			
		BS	BQ	BP	BN
形式		立形直列4サイクルディーゼルエンジン			
燃焼室形式		直接噴射式			
吸気方式		自然吸気			
シリンダ数		3			
シリンダ内径×行程	mm	φ82×84			
総行程容積	ℓ	1.331			
連続定格時	min <sup>-1</sup>				
	kW				
定格出力時	PS				
	min <sup>-1</sup>	2200	2300	2400	2500
無負荷最高回転数	kW	16.6	17.5	18.2	18.5
	PS	22.6	23.8	24.7	25.2
エンジン質量 (乾燥) <sup>*1</sup> フライホイールハウジング付	kg	2375	2485	2570	2675
動力取出し位置		フライホイール側			
回転方向		左 (フライホイール側から見て)			
调速装置		機械式 (オールスピードガバナ)			
冷却方式		ラジエータ方式			
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑			
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)	MPa	0.31 - 0.46			
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)	MPa	≥ 0.06			
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12 V - 1.7 kW) <sup>*3</sup>			
		ダイナモ: DC12 V、40 A <sup>*3</sup>			
		推奨バッテリー容量: 12 V、36 Ah (5 時間率) <sup>*3</sup>			
エンジン大きさ (全長×全幅×全高) <sup>*1</sup>	mm	546×492×561			
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) <sup>*2</sup>	ℓ	5.5/3.6 (給油棒 上限/下限)			
冷却水容量	ℓ	1.8 全量 (エンジンのみ)			
冷却ファン型式×径	mm	樹脂製吐き出しF形6枚翼×φ335 (NF)			
クランクVプーリ径	mm	φ110/φ110			
バファンVプーリ径	mm	φ110/φ110			
クランクリアランス	mm	0.64±0.06			

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。



## 3TNV88-E、3TNV88-B (EU Stage V 対応)

エンジン名称		3TNV88-E			3TNV88-B
エンジン仕様		VM			VM
		ES	EQ	EP	BW
形式		立形直列4サイクルディーゼルエンジン			
燃焼室形式		直接噴射式			
吸気方式		自然吸気			
シリンダ数		3			
シリンダ内径×行程		mm φ88×90			
総行程容積		l 1.642			
連続定格時					
		min <sup>-1</sup>			
		kW			
		PS			
定格出力時		2200	2300	2400	2500
		min <sup>-1</sup>			
		kW			
		PS			
無負荷最高回転数		2400	2510	2590	2675
エンジン質量 (乾燥) *1		kg			
フライホイールハウジング付		155			
動力取出し位置		フライホイール側			
回転方向		左 (フライホイール側から見て)			
调速装置		電子ガバナ (オールスピードガバナ)		機械式 (オールスピードガバナ)	
冷却方式		ラジエータ方式			
潤滑方式		トロコイドポンプによる強制潤滑			
エンジン潤滑油圧力 (定格回転)		MPa 0.34 - 0.49			
エンジン潤滑油圧力 (ローアイドル)		MPa ≥ 0.06			
始動方式		電気始動 (スタータモータ: DC12V - 1.7kW) *3			
		ダイナモ: DC12V、40A*3			
		推奨バッテリー容量: 12V、55Ah (5時間率) *3			
エンジンの大きさ (全長×全幅×全高) *1		mm 568×514×622			
エンジン潤滑油容量 (オイルパン) *2		l 6.7/3.9 (給油棒 上限/下限)			
冷却水容量		l 2.0 全量 (エンジンのみ)			
冷却ファン型式×径		mm 樹脂製吐き出しF形6枚翼×φ335 (NF)			
クランクVプーリ径		mm φ110/φ110			
クランクVプーリ付径		mm φ110/φ110			
クランクピッチ		mm 0.73±0.06			

\*1: エンジンの大きさおよび質量はラジエータを含みません。

\*2: エンジン潤滑油容量は「深型」オイルパンの場合です。

エンジン潤滑油容量は作業機メーカーから提供される取扱説明書をお読みください。

\*3: 作業機により異なることがあります。

**O**peration  
**M**annual  
**YANMAR**

# ヤンマーパワーテクノロジー株式会社

〒530-8311 大阪市北区茶屋町1-32

<https://www.yanmar.com>

2020年4月1日現在

## 取扱説明書

TNV Series

2006年 2月 初 版  
2019年 2月 第6版  
2019年 9月 第6版 改訂1  
2020年 4月 第7版  
2020年 9月 第8版

発行：ヤンマーパワーテクノロジー株式会社  
制作：ヤンマーグローバルCS株式会社

# YANMAR



当製品を安全に、また正しくお使いいただくために必ず本取扱説明書をお読みください。誤った使いかたを  
すると、事故を引き起こすおそれがあります。お読みになった後も必ず製品の近くに保存してください。

ヤンマーパワーテクノロジー株式会社

<https://www.yanmar.com>

DATNV-JA0017  
2020.09