

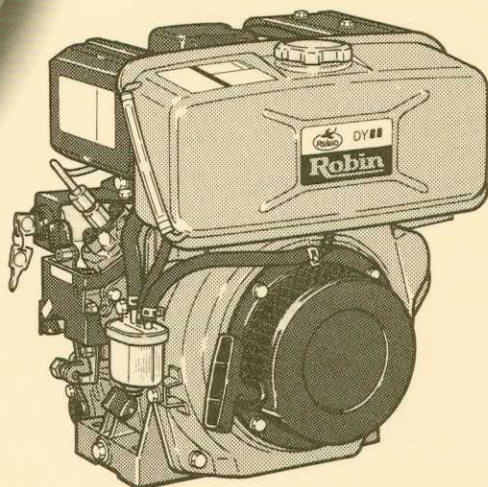


DY23-2 DY27-2



空冷4サイクル

ディーゼルエンジン



サービスマニュアル

は し が き

本書は、ディーラーの整備士用として作成したもので仕様、諸元、性能、構造、特長、整備要領等を概説したものです。

従って「ロビンエンジンDY23-2、27-2形取扱説明書」及び「ロビンエンジン技術講習会テキスト一般原理」と本書を十分にマスターし、アフターサービスの万全とユーザーに対する正しい取扱い方のご指導をお願い申し上げます。

尚、本書は要点の説明に過ぎず、皆様の豊富なご経験と判断により補っていただくと共に講習会等によりお互いに研究しあってゆきたいと存じます。

国際単位系 (SI) について

1. 国際単位系 (SI) とは

現在、私達が一般に使用している単位は重力単位系と呼ばれるものです。重力単位系もSIもメートル法の中の単位系ですので基本的には長さを「メートル」、時間を「秒」、質量を「キログラム」という単位で表現しています。

重力単位系とSIの根本的な相違点は「質量」の単位と「力」の単位を明確に区別しているところにあります。

さらに「力」の単位が変わることで、関連した「量」エネルギー等の単位も変わっています。

SIとはフランス語の国際単位系 (Le System International d'Unites) という意味の略称です。

2. サービスマニュアルのSI記載例

このサービスマニュアルではSIと従来単位系を併記して記載しています。

(例) 締付トルク 10N・m (100kgf・cm)

主な記載例

容量または排気量	1L (1000cc)
圧力	1KPa (0.01kgf/cm ²)
出力	1KW (1.360PS)
トルク	1Nm (10kgf・cm)

目 次

1. 仕様・諸元	2
2. 性能	4
3. 特長	10
4. 主要・構造	11
5. 分解及び組立	16
1) 準備及び注意事項	16
2) 分解組立用特殊工具	16
3) 分解の順序	17
4) 組立要領	29
6. 燃焼方式	38
7. 燃料	40
1) 使用燃料	40
8. 補機部品の概要	41
1) 燃料噴射ポンプ	41
2) 燃料噴射ノズル	46
3) ガバナ機構及び作動	49
4) 潤滑方式及びオイルポンプ	51
5) オイルフィルタ	52
6) デコンプについて	52
7) 自動エア抜き	53
8) セルモータ	54
9. リコイルスタータについて	57
10. 艀装	61
11. 点検・修正について	63
12. 修正基準	64
13. 手入れと保存	67

1. 仕様・諸元

1-1) 仕様諸元

名 称	DY23-2D形	DY23-2DS形	DY23-2B形	DY23-2BS形
形 式	空冷4サイクル立形頭上弁式ディーゼルエンジン			
シリンダ数-内径×行程 (mm)	1-70×60			
総排気量(cc)	230			
圧 縮 比	21			
連続定格出力(Kw{ps}/rpm)	2.8(3.8)/3000	3.1(4.2)/3600	2.8(3.8)/1500	3.1(4.2)/1800
最大出力(Kw{ps}/rpm)	3.3(4.5)/3000	3.7(5)/3600	3.3(4.5)/1500	3.7(5)/1800
最大トルク(N·m{kg-m}/rpm)	10.8(1.10)/2300		2.16(2.20)/1150	
回 転 方 向	左 (出力軸側から見て)			
冷 却 方 式	強制空冷式			
潤 滑 方 式	強制潤滑式			
使 用 潤 滑 油	ロビン純正オイルまたはディーゼルエンジンオイル (品質はCC級 またはCD級のもの) 5頁の使用潤滑油を参照			
オ イ ル ポ ン プ	トロコイド歯車式			
噴 射 ポ ン プ	ボッシュPFR1MDタイプ			
噴 射 ノ ズ ル	ボッシュホールノズル			
使 用 燃 料	JIS2号軽油 (常温時)			
燃 料 供 給 方 式	重力式			
燃 料 タ ン ク 容 量 (l)	約3.2			
燃 焼 方 式	直接噴射式			
調 速 方 式	遠心重錘式			
点灯能力(v-w/rpm)	—	12-39/3000 12-43/3600	—	12-39/1500 12-43/1800
始 動 方 式	リコイルスタータ式	セルモータ式 又はリコイル	リコイルスタータ式	セルモータ式 又はリコイル
乾燥重量バラサ付 (kg)	29	34	29.5	34.5
寸法(全長×全巾×全高) (mm)	329×357×402	同 左	同 左	同 左

仕様諸元

名称	DY27-2D形	DY27-2DS形	DY27-2B形	DY27-2BS形
形式	空冷4サイクル立形頭上弁式ディーゼルエンジン			
シリンダ数-内径×行程 (mm)	1-75×60			
総排気量(cc)	265			
圧縮比	21			
連続定格出力(Kw{ps}/rpm)	3.3(4.5)/3000	3.7(5)/3600	3.3(4.5)/1500	3.7(5)/1800
最大出力(Kw{ps}/rpm)	4.0(5.3)/3000	4.4(6)/3600	4.0(5.3)/1500	4.4(6)/1800
最大トルク(N・m{kg-m}/rpm)	12.8(1.31)/2400		25.7(2.62)/1200	
回転方向	左(出力軸側から見て)			
冷却方式	強制空冷式			
潤滑方式	強制潤滑式			
使用潤滑油	ロビン純正オイルまたはディーゼルエンジンオイル(品質はCC級またはCD級のもの)5頁の使用潤滑油を参照			
オイルポンプ	トロコイド歯車式			
噴射ポンプ	ボッシュPFR1MD55タイプ			
噴射ノズル	ボッシュホールノズル			
使用燃料	JIS 2号軽油(常温時)			
燃料供給方式	重力式			
燃料タンク容量(l)	約3.2			
燃焼方式	直接噴射式			
調速方式	遠心重錘式			
点灯性能(v-w/rpm)	—	13-39/3000 12-43/3600	—	12-39/1500 12-43/1800
始動方式	リコイルスタータ式	セルモータ式 又はリコイル	リコイルスタータ式	セルモータ式 又はリコイル
乾燥重量バランス付(kg)	29.5	34.5	30	35
寸法(全長×全巾×全高) (mm)	339×357×402	同左	同左	同左

2. 性 能

表示性能曲線はJISB8018標準状態(大気圧750mmHg, 気温25℃, 湿度30%)における標準性能を示す。

(1) 最大出力

最大出力とはエンジンが十分に摺り合されエンジンの回転部分および、摺動部分のなじみが出た後、15分間維持できる出力です。

従って、新しいエンジンではまだなじみが十分ではありませんから、必ずしも最大出力が出るとは限りません。

(2) 連続定格出力

ガバナを作動させて連続で使用する出力で、寿命、燃費等の点で最も有利な出力のことです。

従って、作業機とセットする時はこの連続定格出力以下の負荷で連続使用できる様設計してください。

(3) 最大トルク及び最大出力時燃料消費率

最大トルクとは軸出力のことで、あくまでも最大出力と比例するとは限りません。

燃料消費率とは最大出力時において、1時間1馬力当りの燃料消費量をグラムで表わしております。

エンジンオイルについて

エンジンオイルの質、及び粘度の選定はエンジンの耐久性を大きく左右し、特にオイル量を含めたオイル管理のいかんによって焼付等のトラブルの原因となりますので下記の事項を参考にして管理を徹底してください。

1) オイルの品質による分類

API (米国石油協会)

・ガソリンエンジン用

分類	SA	SB	SC	SD	SE	SF
----	----	----	----	----	----	----

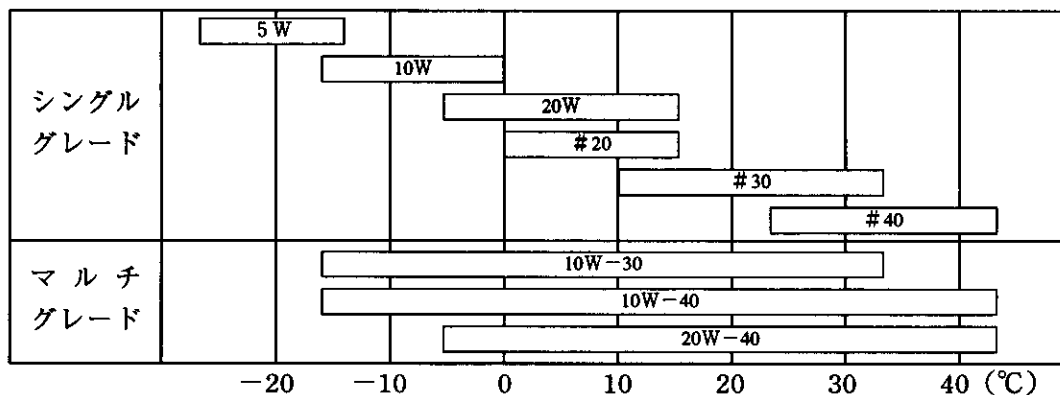
・ディーゼルエンジン用

分類	CA	CB	CC	CD
----	----	----	----	----

ロビンDY23-2/27-2エンジンはCC級またはSD級のオイルをご使用ください。

2) オイルの粘度別による分類

SAE (米国自動車技術協会)



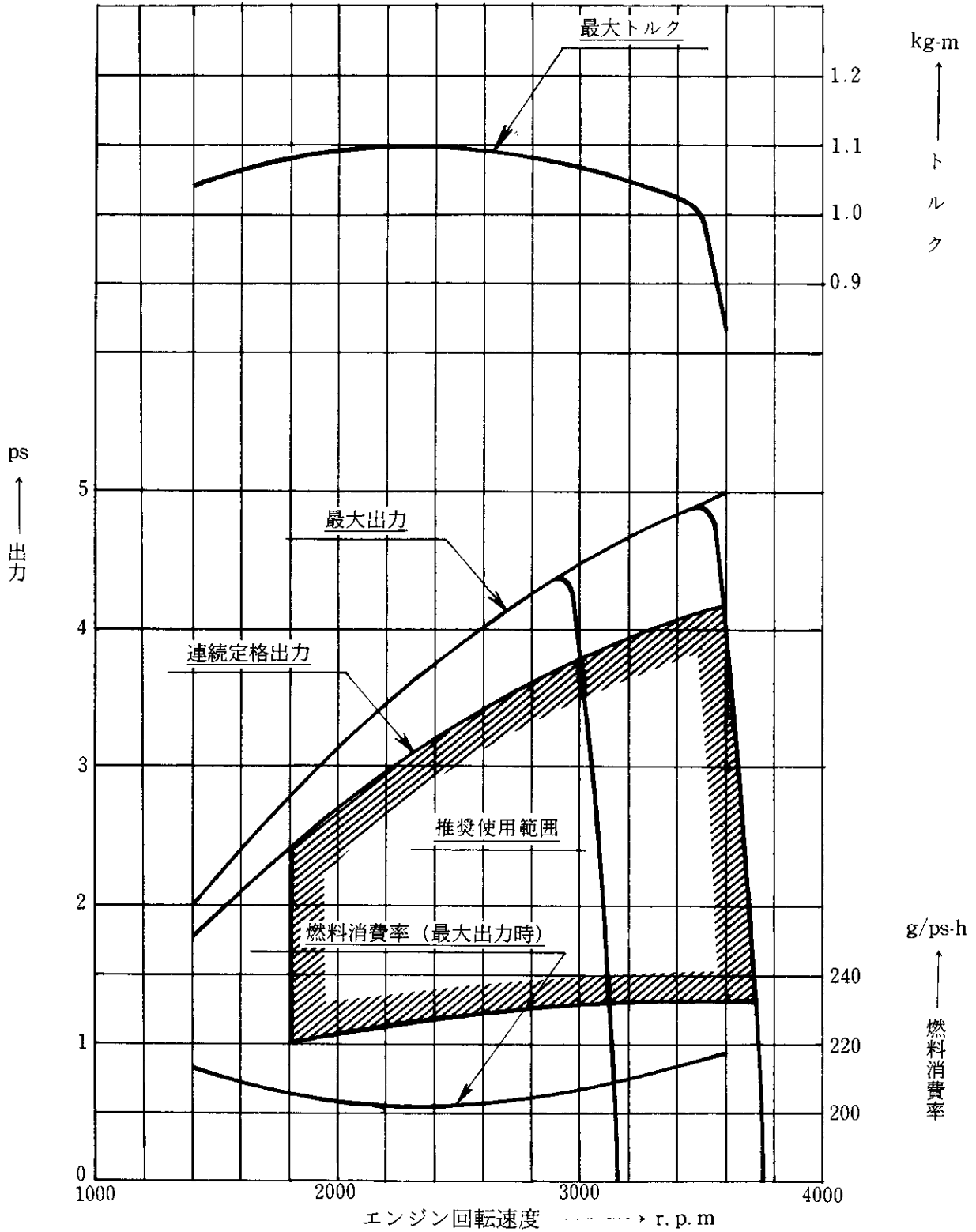
オイルは外気温に応じて上表粘度のロビン純正オイル、又は自動車用エンジンオイルを使用してください。

外気温が-20℃以下、及び40℃以上の場合は現地に適合した粘度、品質のものを使用してください。
 ※マルチグレードを使用の場合、外気温が高い時オイルの消費量が増す傾向にありますのでご注意ください。

3) オイルの補給と交換

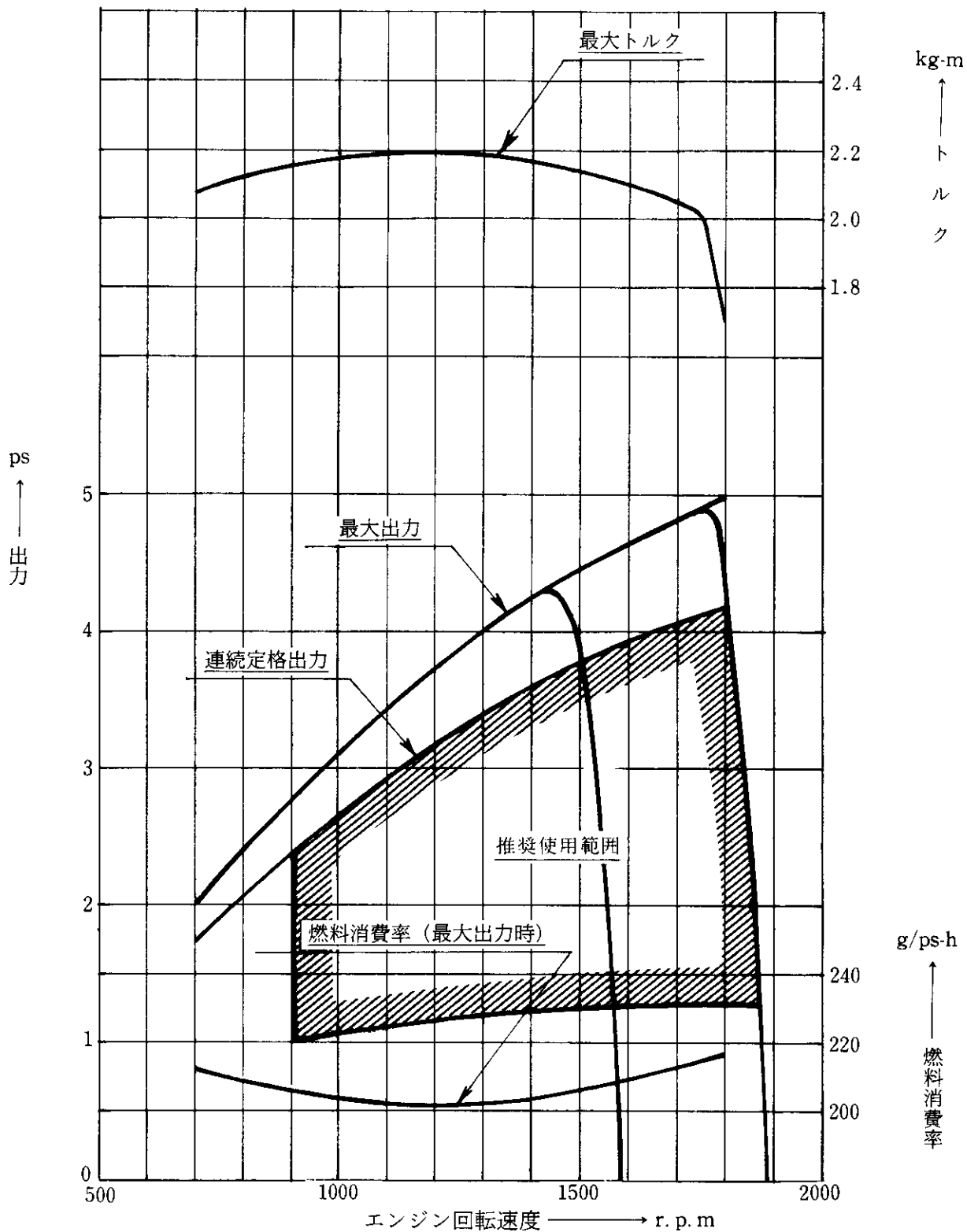
- 点検補給 …… 毎日 (規定、最大量まで補給)
- 交換 …… 初回 …… 25時間
- 2 回以後 …… 100時間

ロビンエンジンDY23-2D形性能曲線



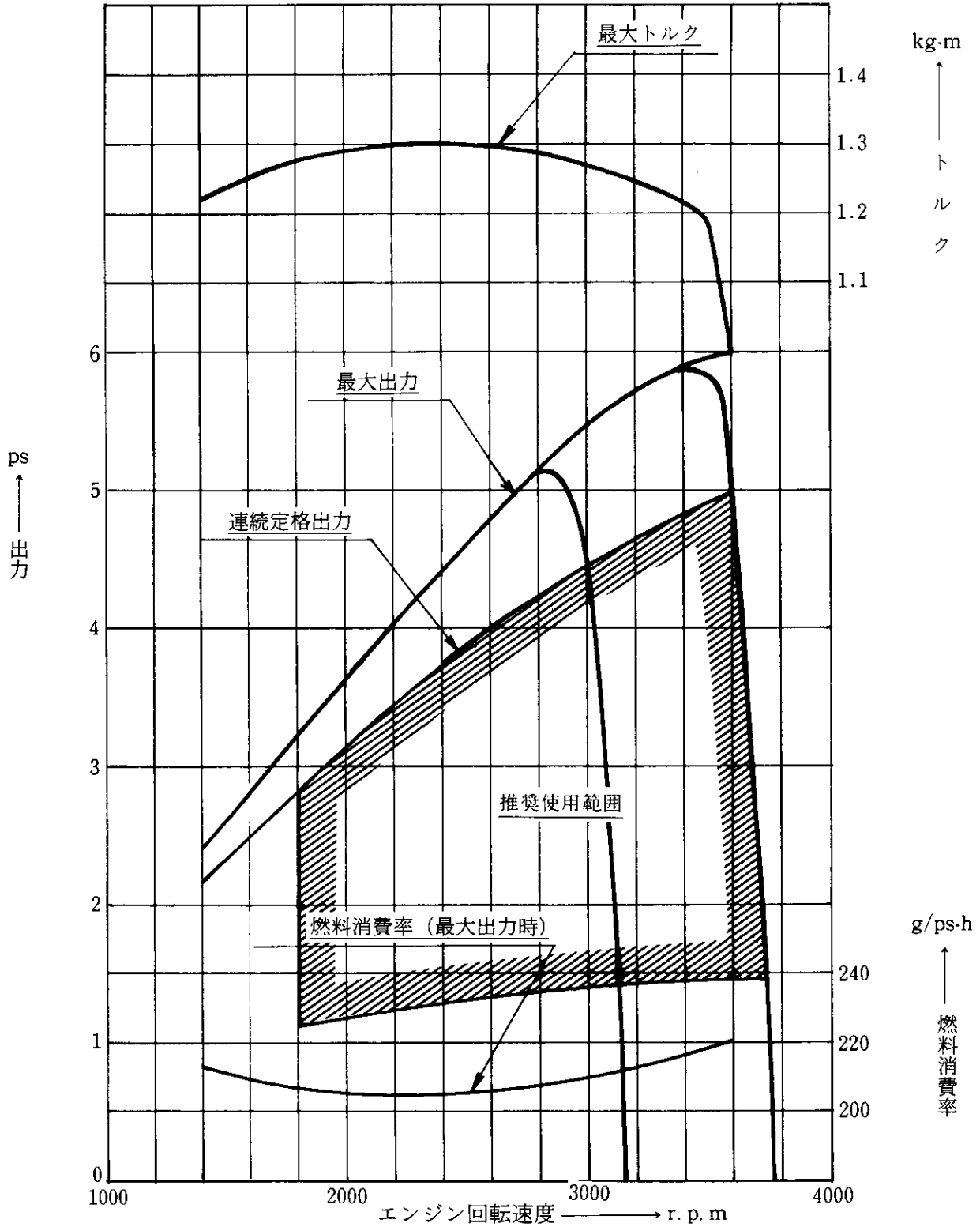
上記性能は摺合せが完了したエンジンでJISB8018標準大気状態 (大気圧750mmHg, 気温25°C, 湿度30%)にて換算した時の標準性能です。

ロビンエンジンDY 23-2B形性能曲線



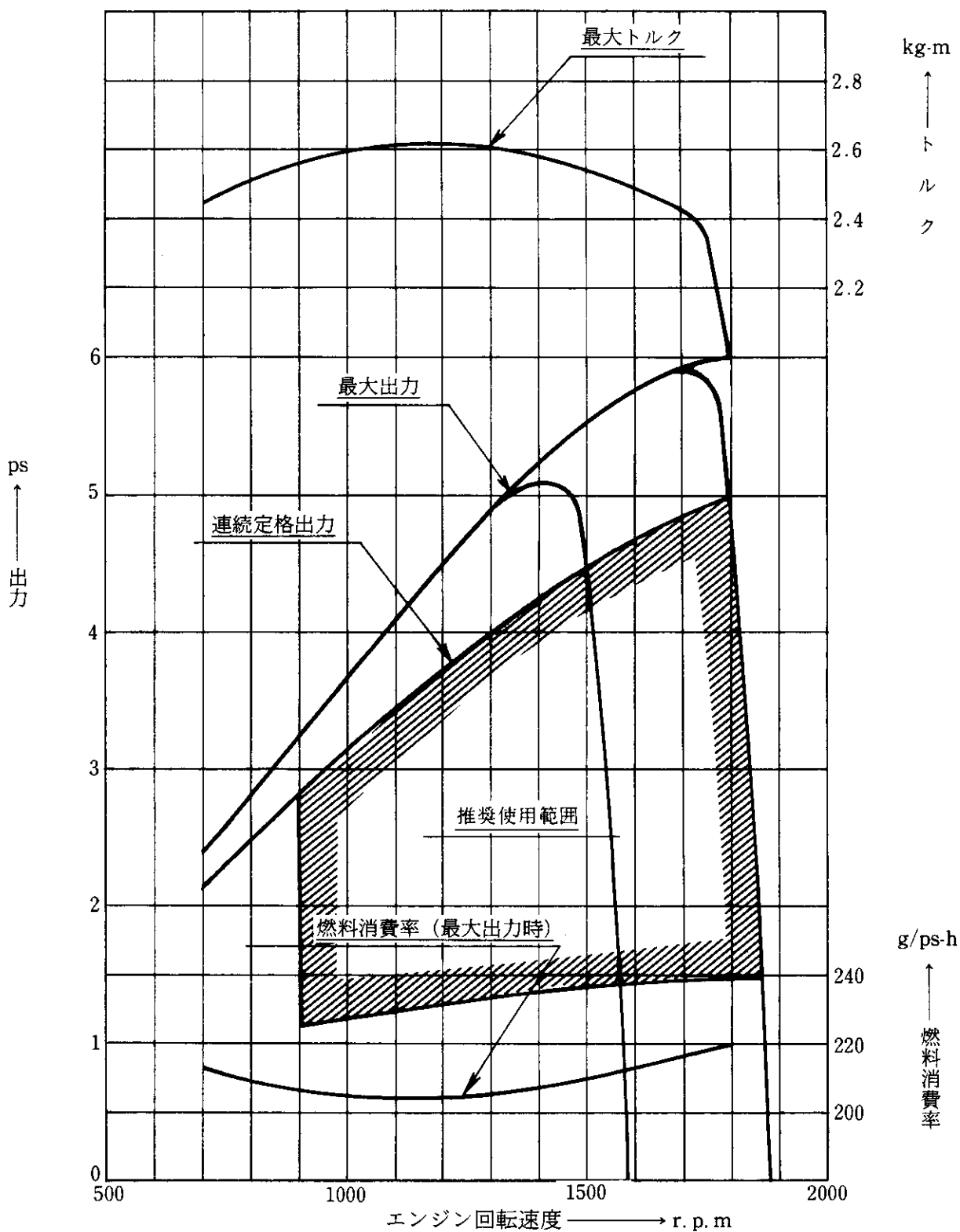
上記性能は摺合せが完了したエンジンでJISB8018標準大気状態 (大気圧750mmHg, 気温25°C, 湿度30%)にて換算した時の標準性能です。

ロビンエンジンDY 27-2D形性能曲線



上記性能は摺合せが完了したエンジンでJISB8018標準大気状態 (大気圧750mmHg, 気温25°C, 湿度30%)にて換算した時の標準性能です。

ロビンエンジンDY27-2B形性能曲線



上記性能は摺合せが完了したエンジンでJISB8018標準大気状態 (大気圧750mmHg, 気温25°C, 湿度30%)にて換算した時の標準性能です。

3. 特 長

(1) 低燃費

直接噴射式の採用と燃焼系の最適マッチングにより低燃費を達成しました。

(2) 低騒音

燃焼系と噴射系の最適マッチングと制振鋼板の採用,更に低騒音を追求した高性能マフラエアクリーナにより水冷ディーゼルエンジン並みの低騒音となっています。

(3) 優れた始動性

遠心自動デコンプ装置及び自動エア抜きによるガソリンエンジン並の優れた始動フィーリングをもっています。セル付仕様もあります。

(4) 低振動

往復運動部の質量の軽減と一軸バランスにより低振動化を達成し,又遠心自動デコンプ装置によりディーゼルエンジン特有のガタつきストップも軽減され各種作業機へ容易に搭載できます。

(5) 軽量でコンパクト

新設計の超小型の噴射ポンプの採用と徹底したコンパクト設計の追求によりガソリンエンジン並みの軽量コンパクト化を達成しました。

(6) 高性能

世界初のアルミダイカストヘッドの採用により安定した吸気スワールが得られ,高性能とネバリ強さを発揮します。

(7) 優れた耐久性

合理的な強度バランス設計によるテンションボルト方式構造と強制潤滑方式により,コンパクトながら優れた耐久性を持っています。

4. 主要・構造

(1) シリンダ・クランクケース

シリンダとクランクケースは一体形でアルミダイカスト製です。シリンダライナは特殊鋳鉄でアルミダイカストに鑄込まれています。クランクケースの分割面は出力軸側で、メインベアリングカバーを組みつける構造になっています。オイル注入口を兼ねたオイルゲージがとりつけられる構造になっています。

(2) メインベアリングカバー

メインベアリングカバーはアルミダイカスト製で出力軸側に組付けられているので、これを分解することにより直に、エンジン内部を点検することが出来ます。又、発電機、ポンプ等の作業機を直結できるよう取付用ネジボスおよび芯出用インローが設けられています。

(3) クランクシャフト

クランクシャフトは炭素鋼の鍛造品で、ピン部、ジャーナル部は高周波焼入後研摩された高精度の部品です。ファン側はボールベアリング、出力軸側はケルメット軸受で支持されケルメット軸受側から、クランクピン中心にオイル穴が貫通され、クランクピン部を強制潤滑します。出力軸側には、クランクギアが圧入されています。又バランス付の場合はファン側にバランスギヤが圧入されています。

(4) コネクティングロッド

コネクティングロッドは、アルミニウム合金の鍛造品で、高負荷の座屈引張りに対して、十分な強度を有しています。大端部には薄肉のケルメットが装着されています。又大端部はリーマ・ボルトによる芯合せ構造となっています。

(5) ピストン

ピストンはアルミニウム合金鋳物製で圧縮リング2本と、オイルリング1本を有しています。

ピストン頭部には燃焼室が加工されており、ノズルより噴射された噴霧と空気が効果的に混合され燃焼します。又最適なピストンプロフィールによりピストン打音を消しています。

(6) ピストンリング

ピストンリングは特殊鋳鉄製でトップリングは、バレルフェース、セカンドリングは、テーパー、オイルリングは、カッターリング（コイルエキスパンダ付）の組合せで、ガス気

密性とオイル消費をコントロールします。

(7) シリンダヘッド

シリンダヘッドはアルミダイカスト製で吸排バルブガイド、バルブシートが圧入されており、冷却風は吸気バルブ側から入り、噴射ノズルを冷却し、排気バルブ側へ出て行く構造となっています。

吸気ポートはヘリカルポート形状で吸気にスワールを発生させ、燃料噴霧と空気を効果的に混合させ完全燃焼させます。

(8) カムシャフト

D形は特殊鋳鉄製でカムギヤと一体形で吸入、排気のカムと噴射ポンプカムを有し軸両端はアルミの直メタルになっています。

B形は炭素鋼の鍛造製でカムギヤと別体形で吸入、排気のカムと噴射ポンプカムを有し、出力軸を兼ねています。

リコイル付仕様のエンジンはD形、B形いずれにも遠心自動デコンプ用リリースレバーが組込まれています。

(9) タペット

タペットは鍛造品で全面浸炭焼入後研磨をした高精度部品です。

(10) バルブ

バルブは耐熱合金の鍛造品で、排気バルブは傘部にステライトを盛り、耐熱、耐摩耗性を向上しています。

(11) ロッカーアーム

ロッカーアームは鍛造品で全面浸炭をしており、バルブクリアランス調整スクリューが組込まれています。ロッカーアームの潤滑はクランクケースからのブローバイガス中に含まれたオイルの飛沫で行っています。

(12) ロッカーカバー

ロッカーカバーはアルミダイカスト製で内部にブリーザーが取付けられ、ブローバイガスはヘッドの吸気ポートに排出され再燃焼されます。

(13) デコンプ装置 (リコイル仕様のみ)

遠心デコンプ方式であり、始動時のデコンプ操作の必要がなくガソリンエンジン並の始動

フィーリングが得られます。(詳細はP.52 参照)

(14) ガバナ装置

遠心重錘式のガバナを採用しており負荷の変動に対して燃料の噴射量を自動的に調整します。ガバナ装置は専用歯車に装着されています。(詳細はP.50 参照)

(15) 潤滑装置

潤滑方式はトロコイド式オイルポンプによる全圧送, 全量濾過式です。クランクジャーナル(ケルメットメタル側)とクランクピンを強制潤滑し, 他の回転部, 摺動部は, オイル飛沫による潤滑を行っています。オイルフィルターは樹脂製でメインベアリングカバーに装着されています。(詳細はP.51 参照)

取付は, ガバナギヤと一体でメインベアリングカバーに取付けられています。

(16) 冷却装置

フライホイールと一体鑄造のシロッコファンにより冷却空気を吸い込み, プロワハウジング, シリンダバップルによってコントロールしシリンダ, シリンダヘッドに吹きつけ冷却する強制空冷方式です。

(17) 噴射ポンプ

アルミダイカスト製のボッシュタイプで, カム軸の噴射ポンプカムにより駆動されます。(詳細はP.41 参照)

(18) 噴射ノズル

4ヶの噴射孔を持つホール形ノズルで燃料を高圧, 微粒化して噴射します。(詳細はP.46 参照)

(19) エアクリーナ

エアクリーナは, 第一次エレメント(ポリウレタンフォーム), 第二次エレメント(濾紙)を持つ乾式方式です。吸気音を低減する合成樹脂カバーが付いています。

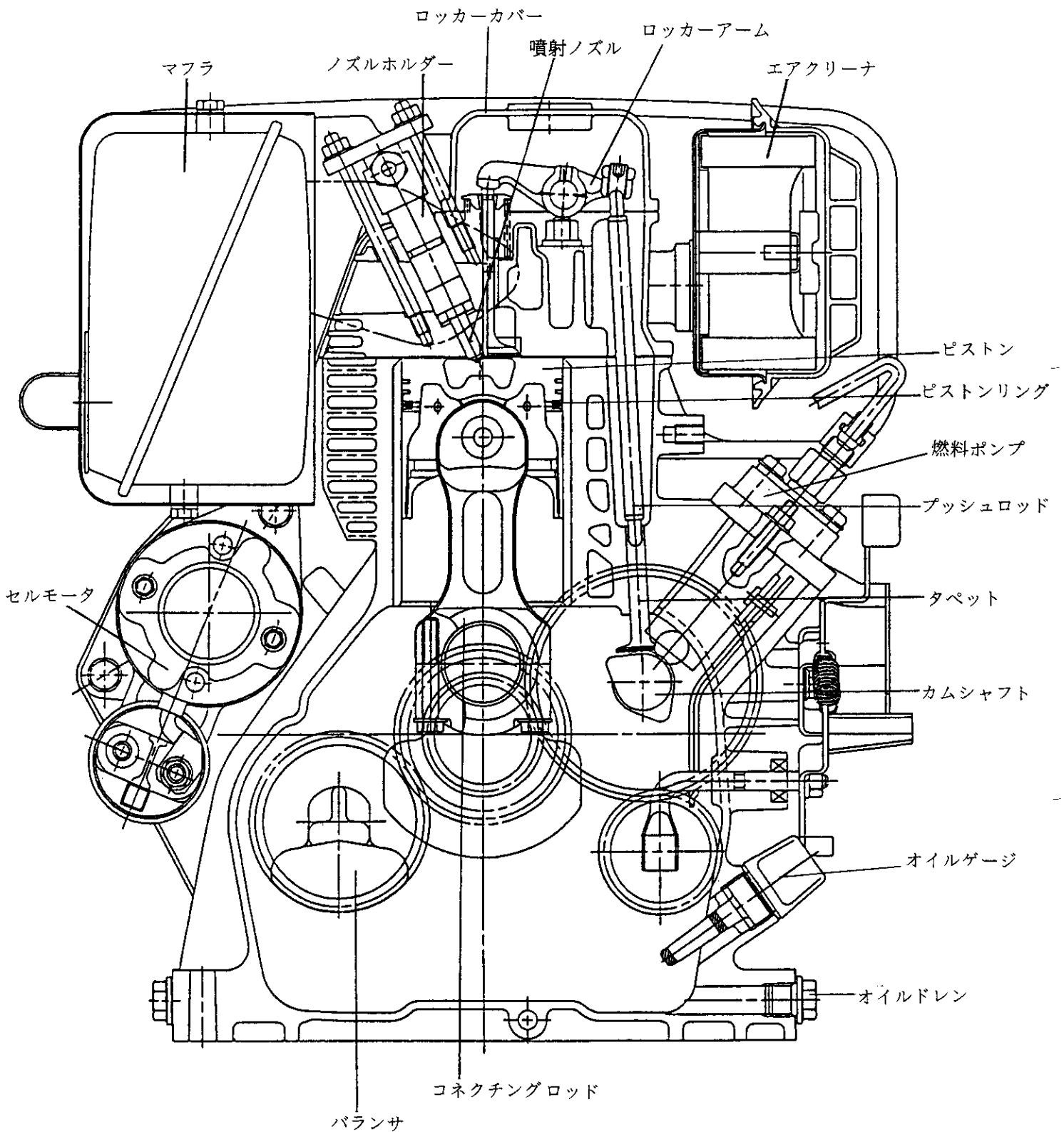
(20) 燃料フィルタ

合成樹脂製の使い捨てタイプで, エレメントは濾紙製です。エア抜きは自動で水抜きドレンがついています。

(21) エア抜き

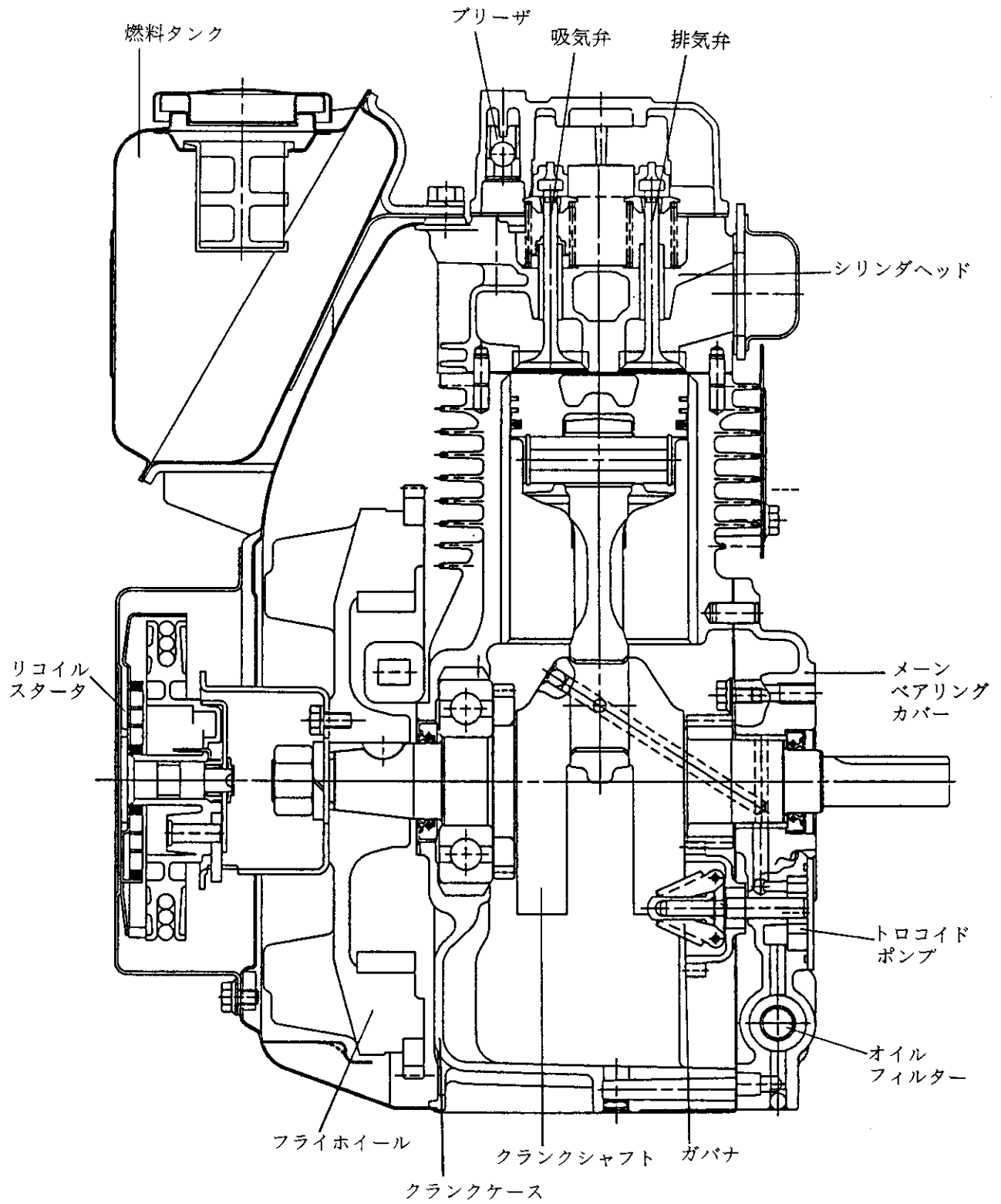
燃料配管のエア抜きはチェックバルブの採用により自動的に行なわれます。

軸直角断面図



DY23・27-2D形

軸方向断面図



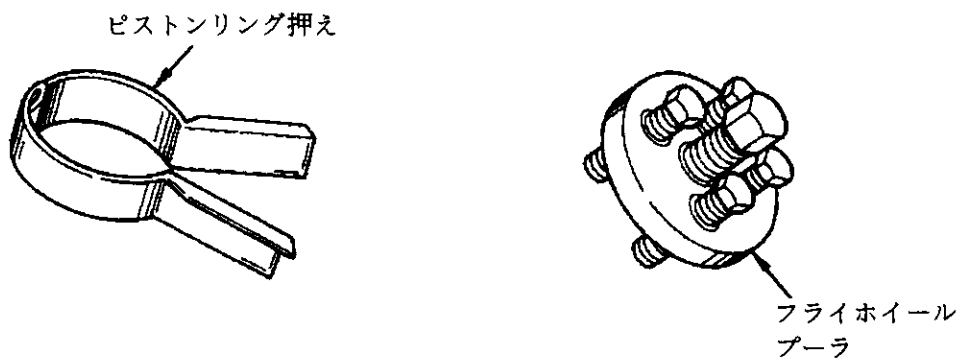
DY23・27-2D形

5. 分解及び組立

5-1) 準備及び注意事項

- ① 分解の際は、どこにどの部品がどのようについていたかを良く覚え組立の時、間違いのないように注意してください。まぎらわしいものは荷札に書きこんで結びつけておくと間違うことはありません。
- ② 分解時には、数種のグループの部品を一緒に収める箱を用意すると便利です。
- ③ 分解したボルト、ナット類は possible の限り元の位置に仮結合しておけば紛失や誤組の恐れがありません。
- ④ 分解した部品は丁寧に取扱い、洗油で洗浄してください。
- ⑤ 正しい工具を正しく使用してください。

5-2) 分解組立用特殊工具



No.	工具番号	工具名称	内容	備考
1	2099500107	フライホイールプーラ (ボルト付)	フライホイール引抜用	EY 15, 20, 18
2	2439500107	組付バンド	ピストンリング挿入用	DY 23-2
3	2449500107	組付バンド	"	DY 27-2

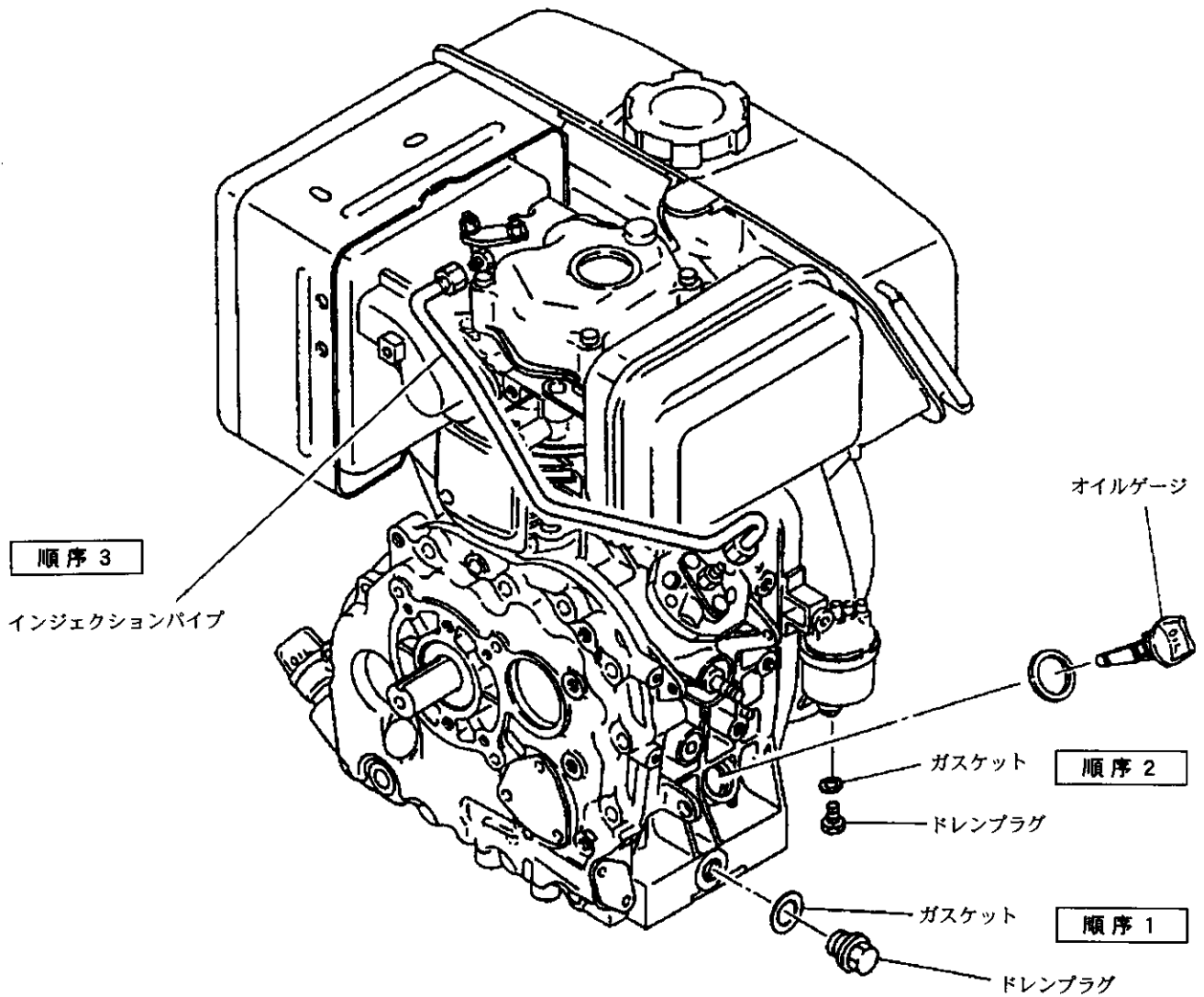
5-3) 分解順序

(1) エンジン本体

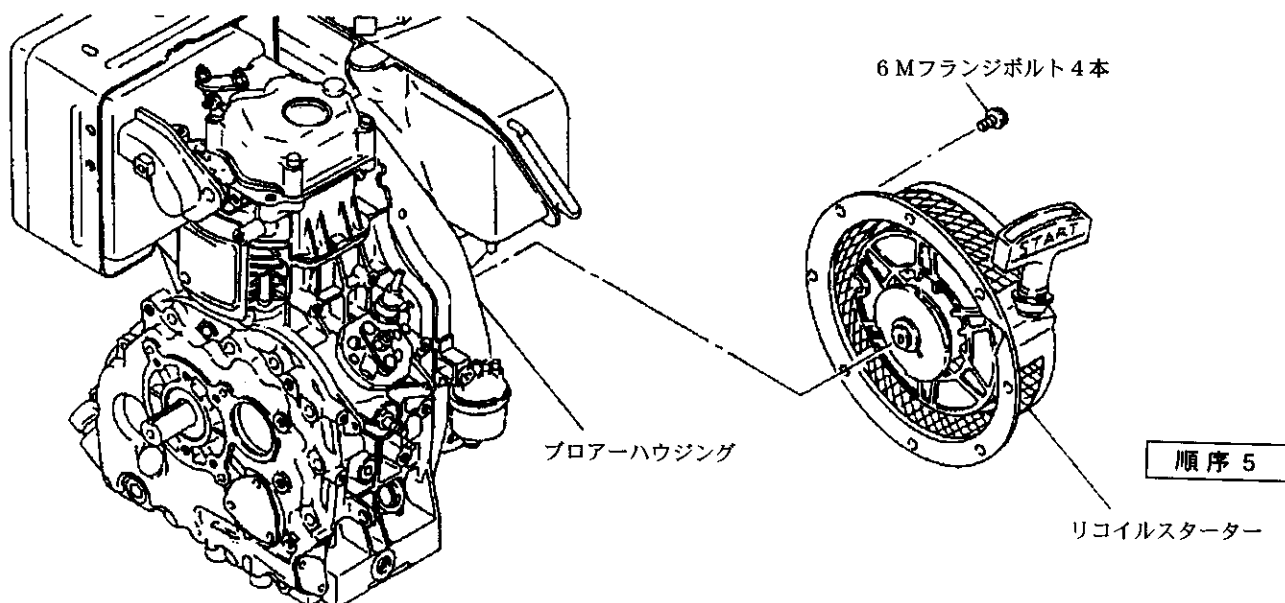
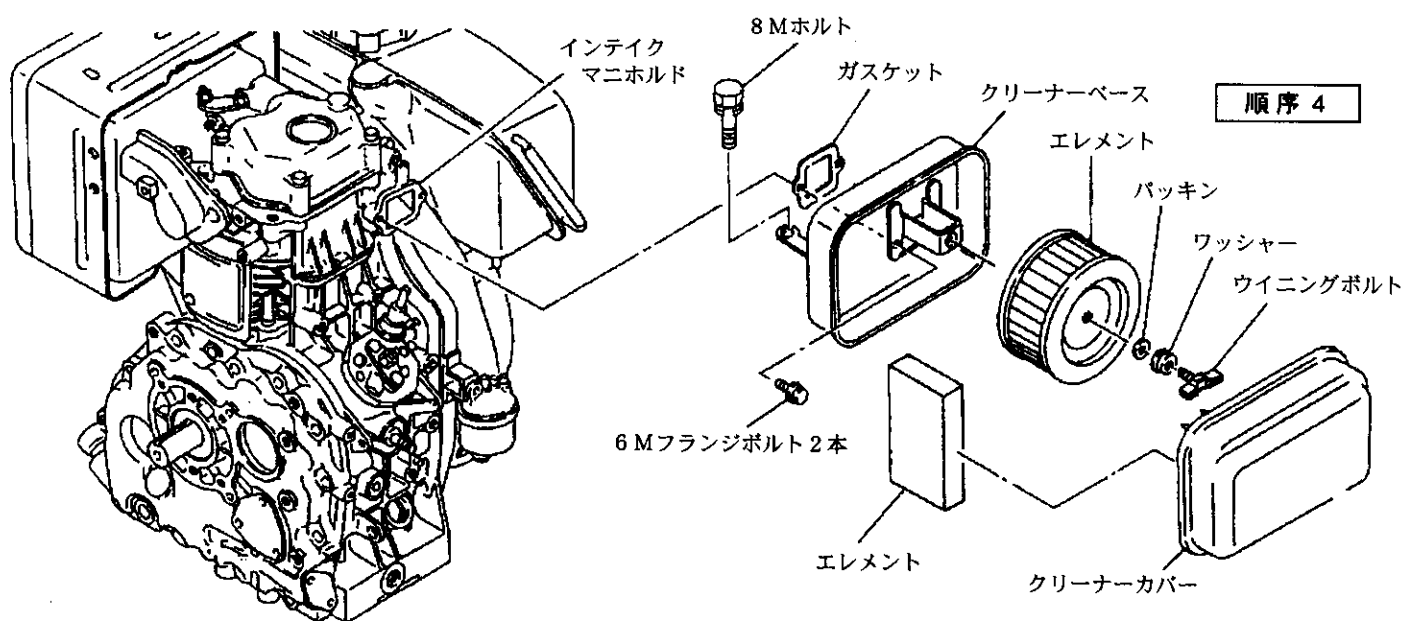
(ボルトの長さは首下の長さを記してあります)

SW→スプリング座金 } 意味する
W →平座金

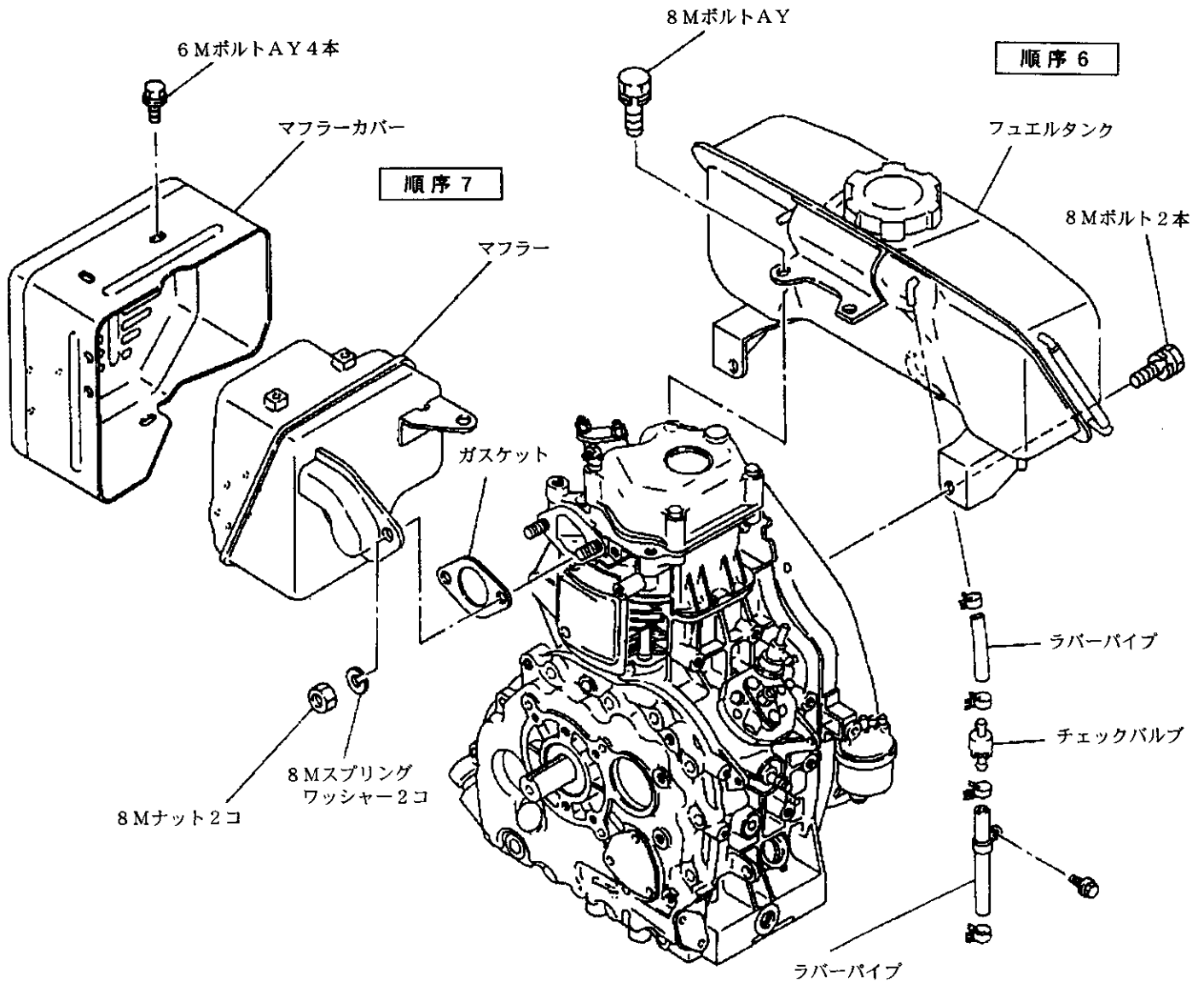
順序	分解箇所	主なる分解箇所	注意事項	使用ボルトナット類
1	エンジンオイルを抜く	ドレンはケース側面部にある	オイルゲージを外すと抜けやすい	14mm 6角ボルト W入
2	燃料を抜く	燃料フィルターのドレンを外す	ボルトガスケット紛失しない様に	6mm 6角ボルト W入
3	インジェクションパイプ	噴射ポンプとノズル側を外す	インジェクションパイプ内ポンプ及びノズル接子部等からゴミが入らない様に	14mm 6角ボルト W入



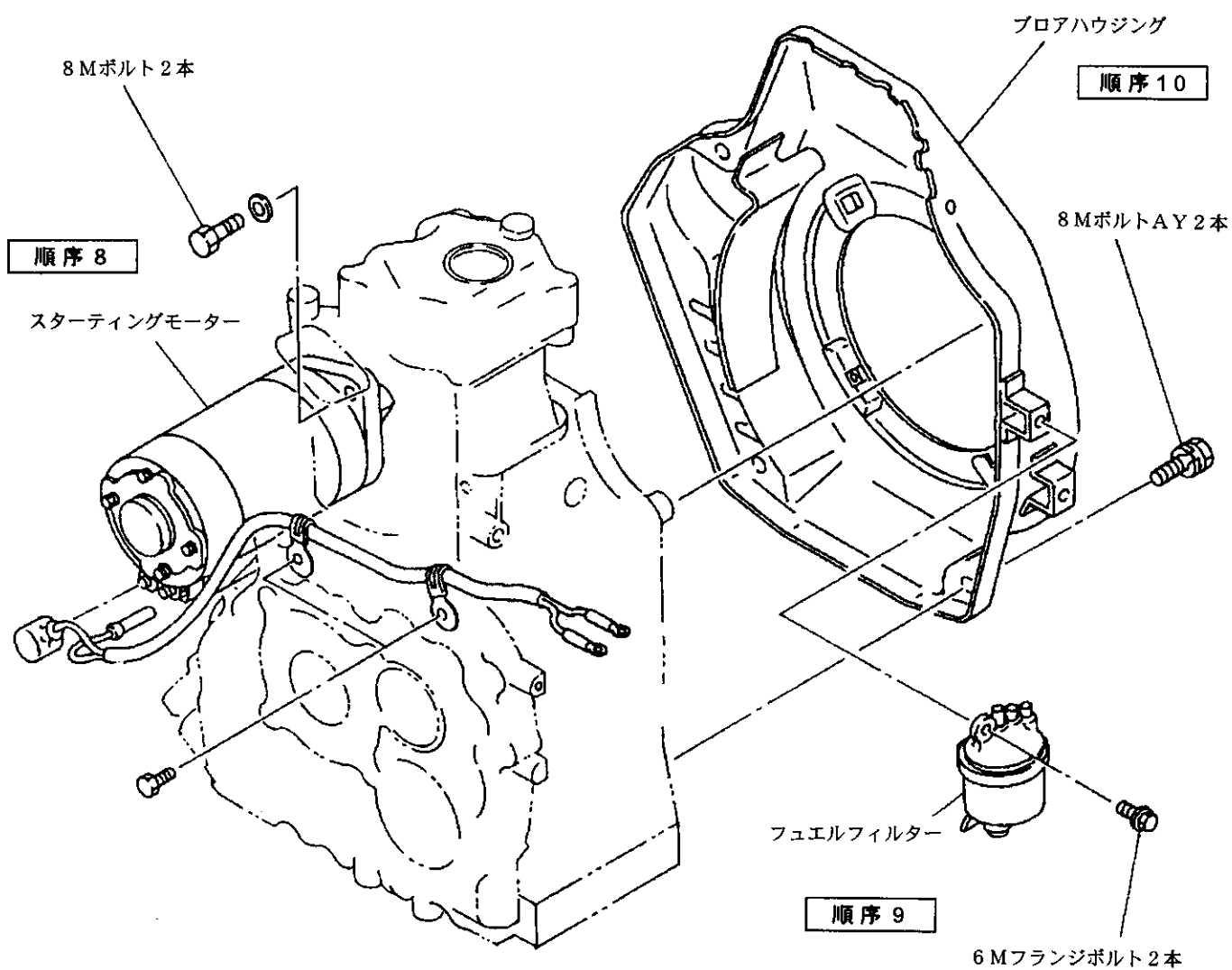
順序	分解個所	主なる分解個所	注 意 事 項	使用 ボルト ナット 類
4	エアクリーナ	①クリーナカバーを外す ②エレメントを外す ③クリーナボディを外す ④シリンダヘッドから外す	ガスケットはクリーナボディに貼布してある	6×12ボルト SW入 2本 8×16 7 Tボルト SW入 1本
5	リコイルスタータ	プロワハウジングから外す	スタータプーリは後で外す	6×10フランジボルト SWなし 4本



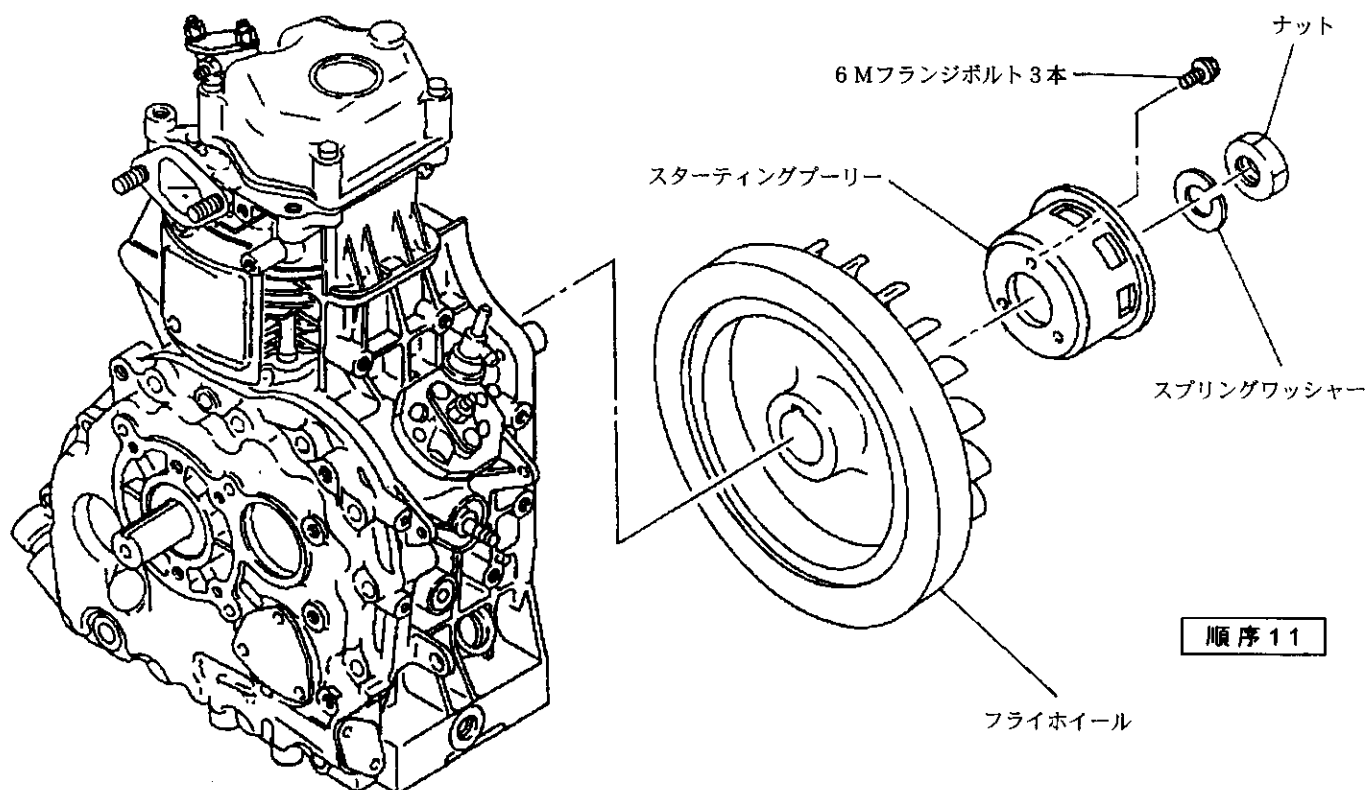
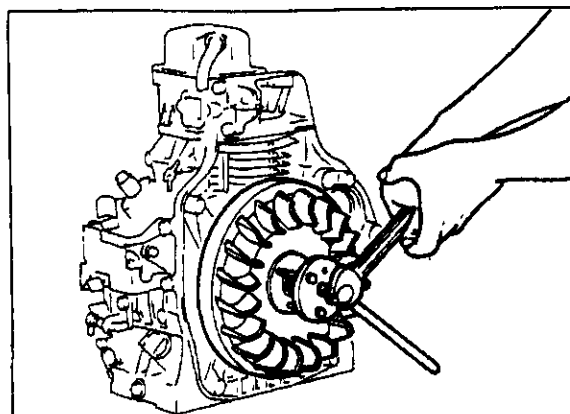
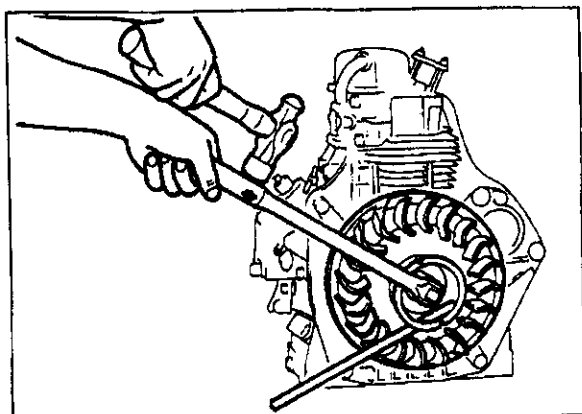
順序	分解個所	主なる分解個所	注意事項	使用ボルト ナット	種類
6	燃料タンクを外す	①燃料パイプを外す ②燃料戻しパイプを外す		8×20ボルト 1本 8×30ボルト 2本 特殊ボルト 1本	
7	マフラー	マフラーを外す	ガスケットを紛失しない様に	8mmナット 2本	



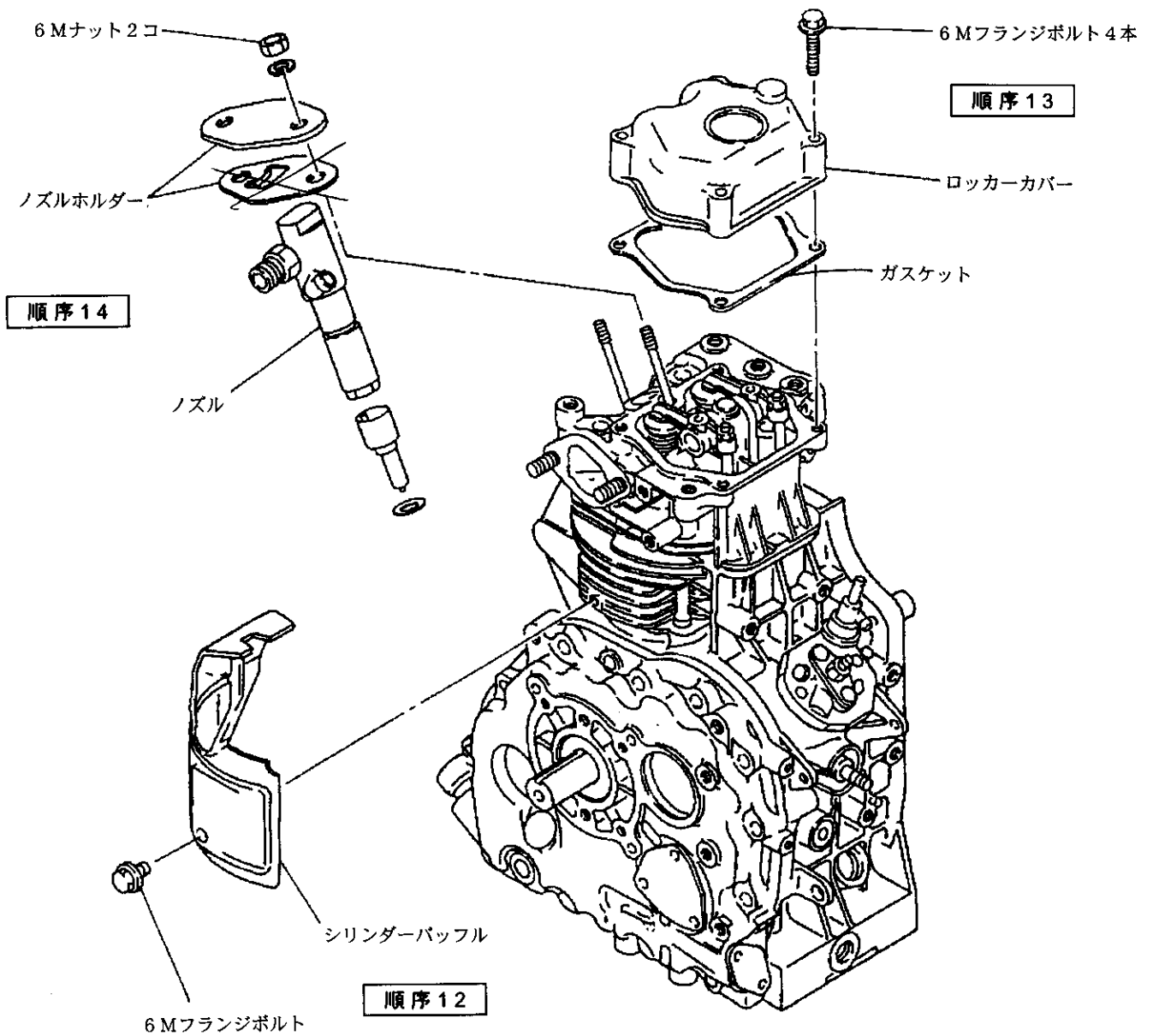
順序	分解箇所	主なる分解箇所	注意事項	使用ボルト ナット 類
8	セルモータ	クランクケースから外す		8×30WSW入 2本
9	燃料フィルター			6×20フランジボ ルト 2本
10	ブロアハウジン グ	クランクケースから外す	上側ボルト2本はタンク	8×30WSW入 2本



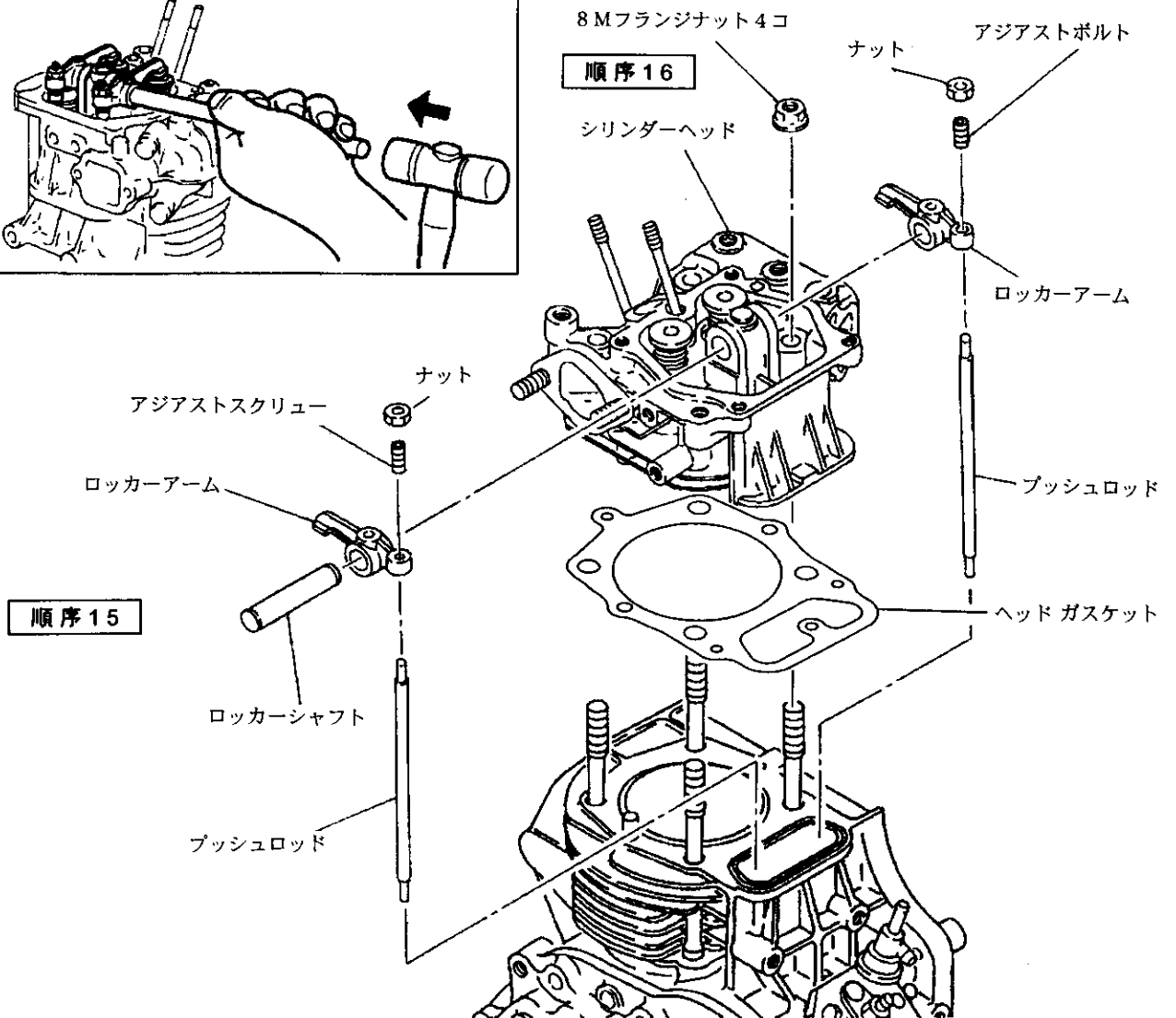
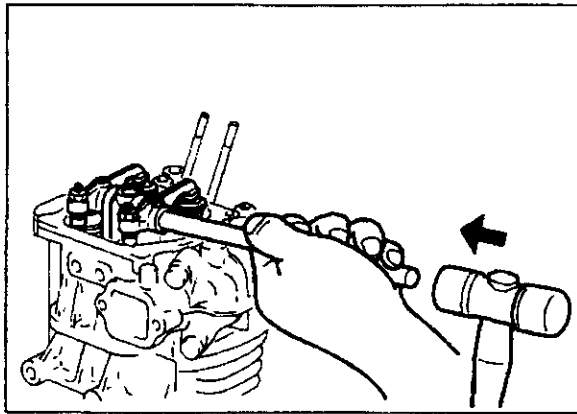
順序	分解個所	主なる分解個所	注意事項	使用ボルト ナット 類
11	フライホイール	スタータプーリを外す ナットをゆるめ、引き 抜き工具を使用して外 す キーを外す	締付ナットは普通ネジ	6×127 TSW入 ボルト3本 18mmナットSW入 1ヶ



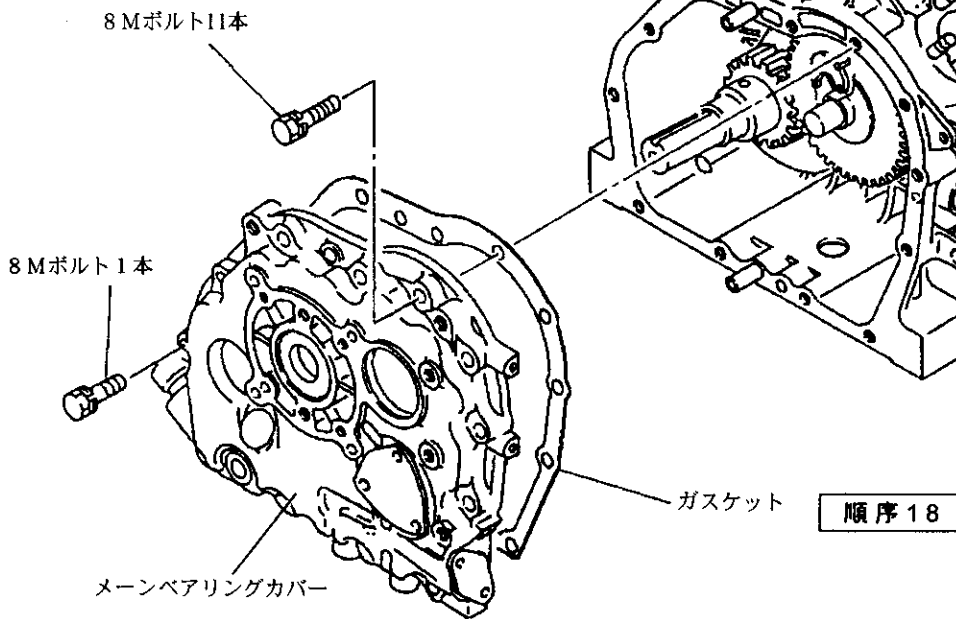
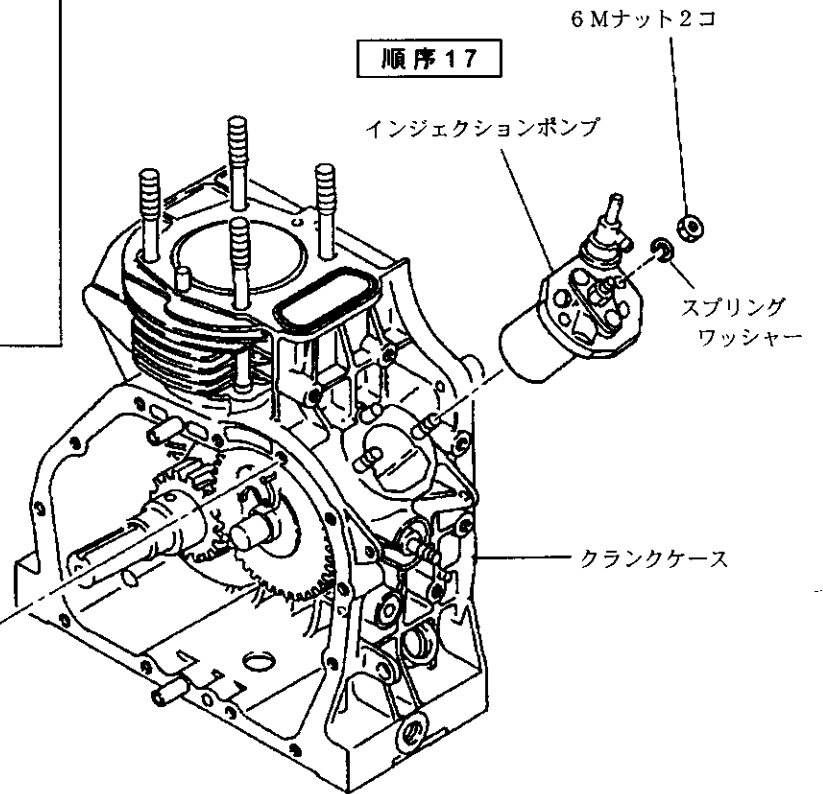
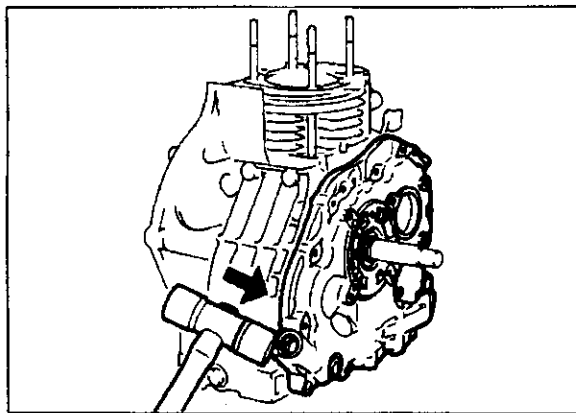
順序	分解個所	主なる分解個所	注 意 事 項	使用 ボルト ナット 類
12	シリンダパッフル	シリンダから外す		6×10フランジボルト 1本
13	ロッカーカバー	シリンダヘッドから外す		6×40フランジボルト 4本
14	ノズルホルダー	シリンダヘッドから外す	ノズル先端にガスケットあり	6mmフランジナット 2ヶ



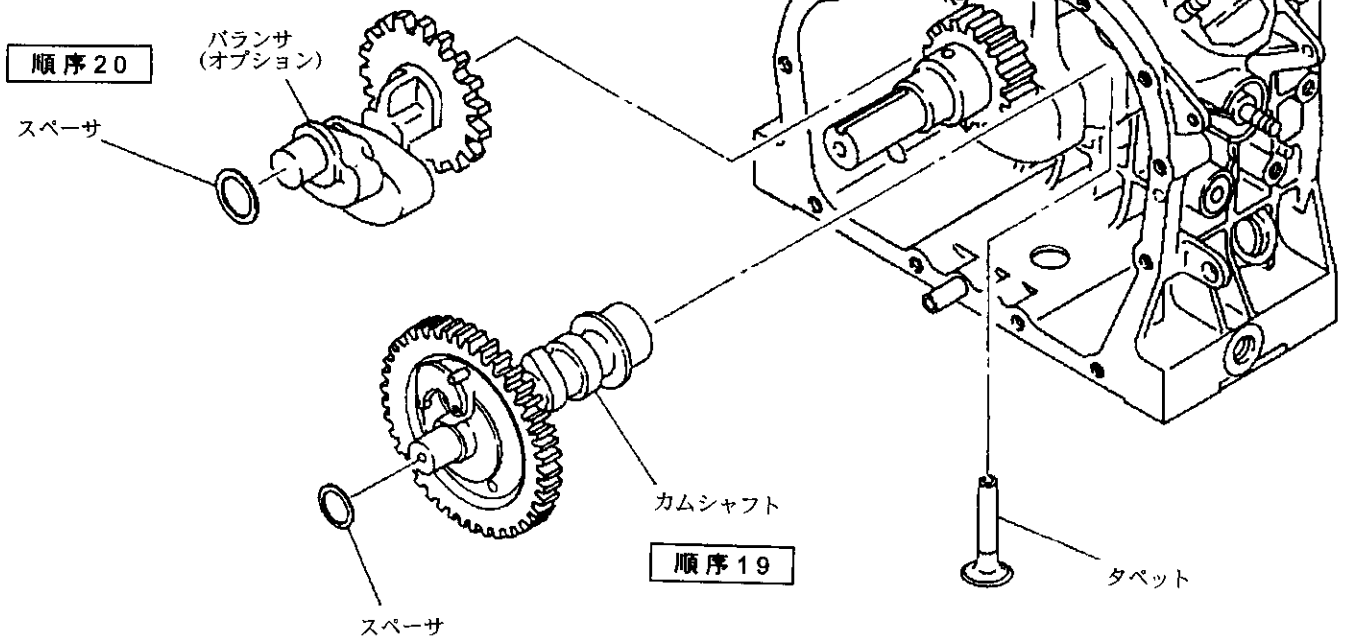
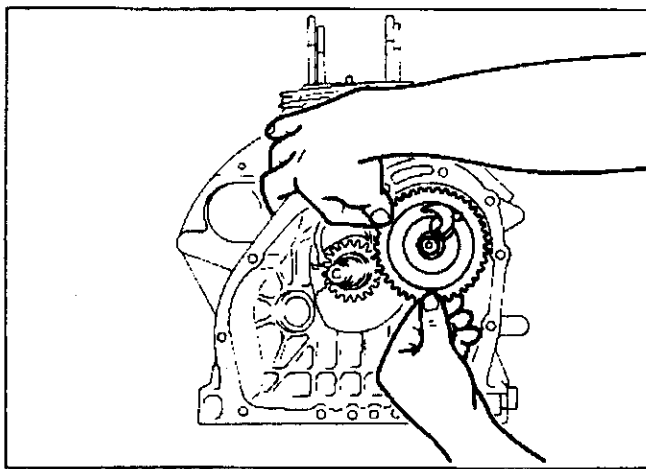
順序	分解個所	主なる分解個所	注意事項	使用ボルト ナット類
15	ロッカーアーム	①ロッカーシャフトをヘッドから抜きロッカーアームを外す ②プッシュロッドを外す	タペット調整ボルトはゆるめておく 吸・排の区別をしておく	
16	シリンダヘッド	シリンダヘッド締付フランジナットをゆるめる		9mmフランジナット4ヶSWなし



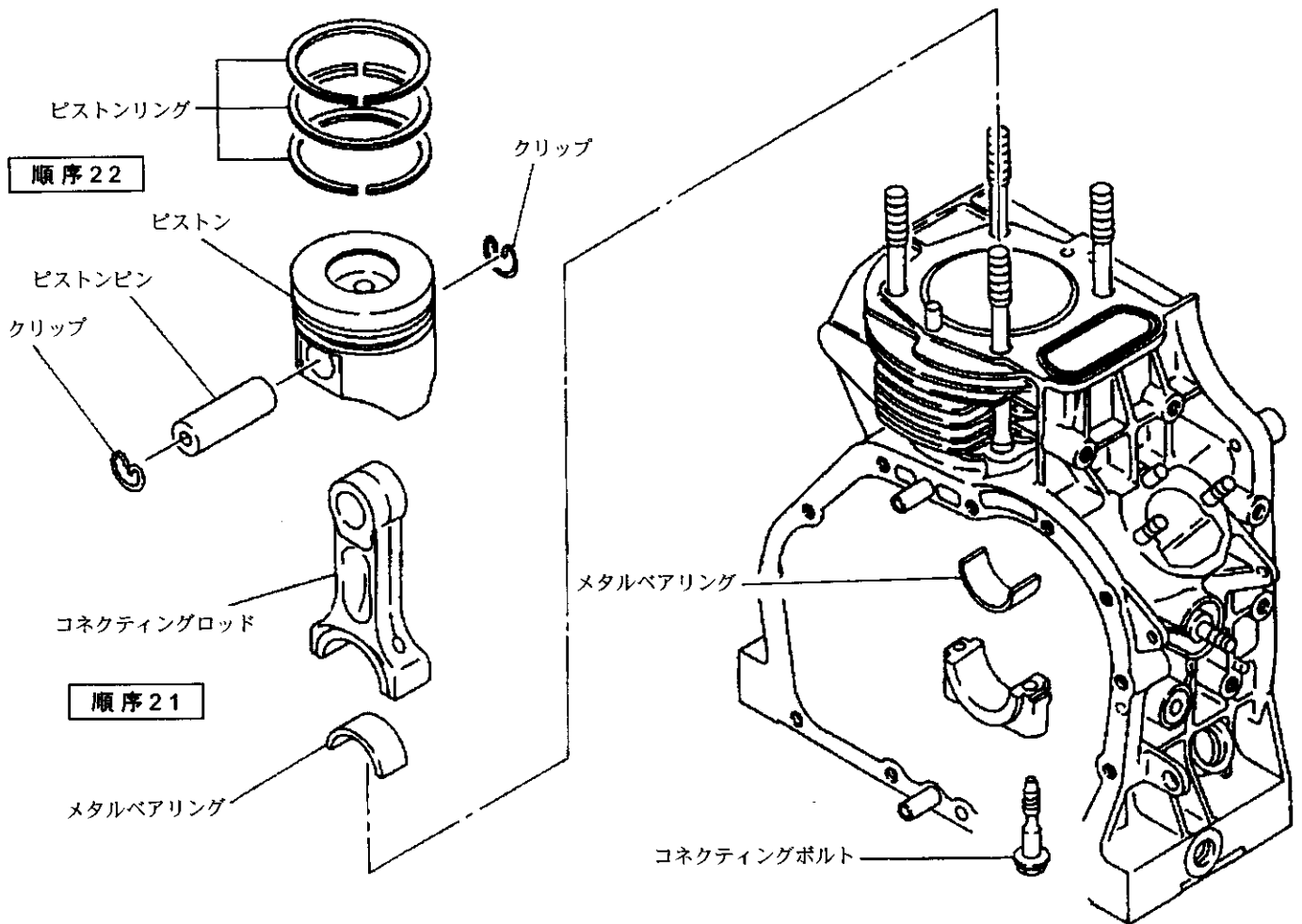
順序	分解箇所	主なる分解箇所	注意事項	使用ボルト ナット 類
17	噴射ポンプ	クランクケースから外す	コントロールラックの位置に注意。組込まれていた調整用ガスケットの厚さに注意（シール剤ぬってある）	6mmフランジナット 2ヶ
18	メインベアリングカバー	クランクケースから外す	クランプの位置に注意 8×15ボルトクランプ専用あり	8×357 TSW入 ボルト 12本 8×407 TSW入 ボルト 1本



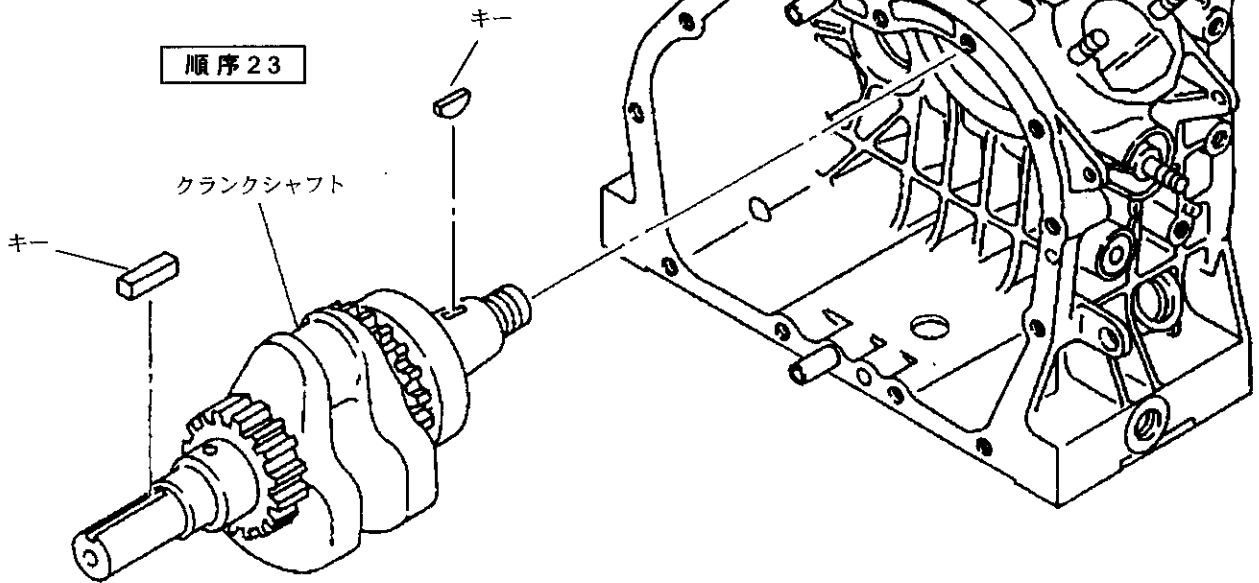
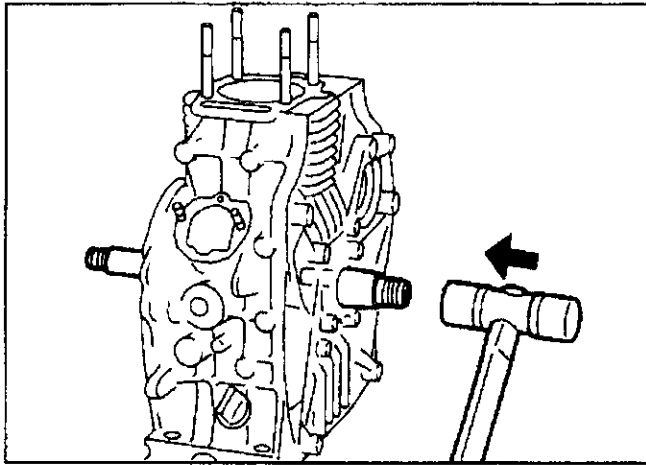
順序	分解箇所	主なる分解箇所	注意事項	使用ボルト ナット類
19	カムシャフト	①カムシャフトを抜く ②タペットを抜く	カムシャフトとメインベアリングカバー間にシムあり タペット吸排の区別をしておく	
20	バランサ	クランクケースから外す	バランサとメインベアリングカバー間にシムあり	



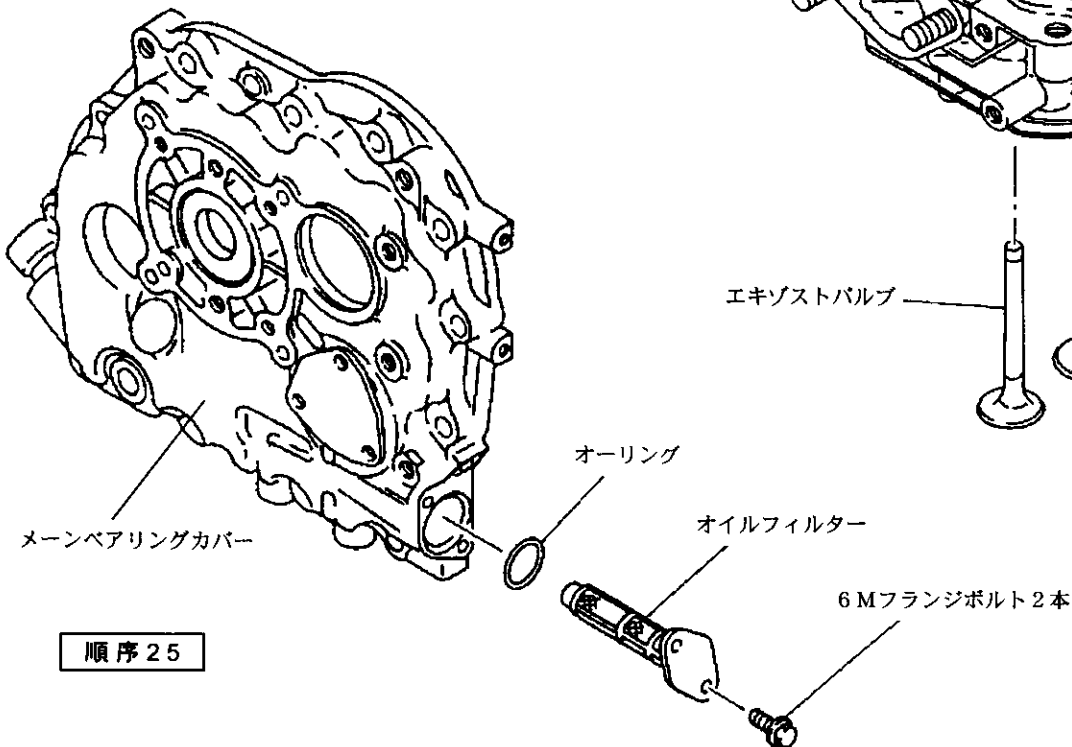
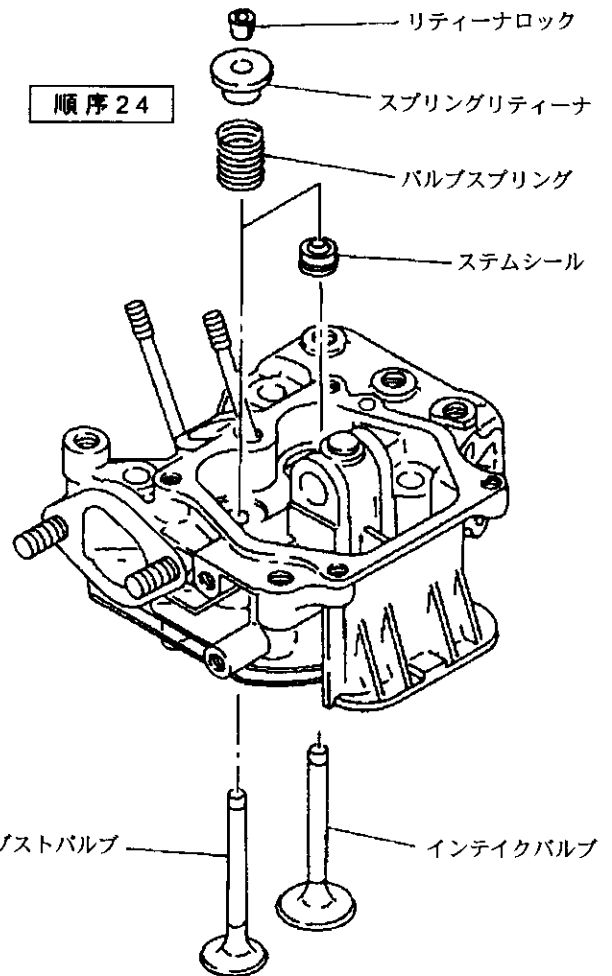
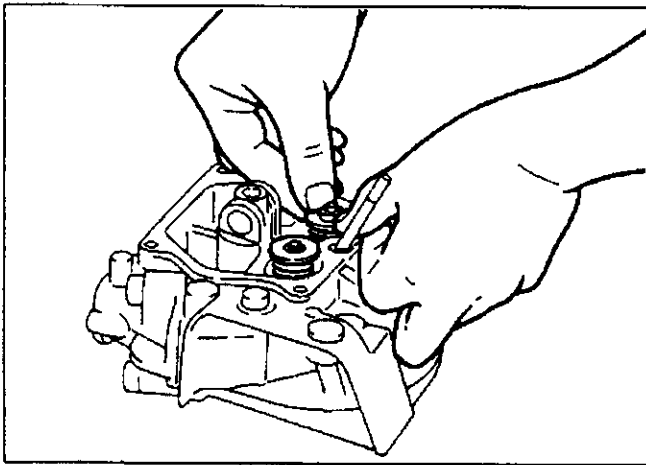
順序	分解個所	主なる分解個所	注意事項	使用ボルト ナット類
21	コネクティング ロッド	クランクシャフトから外 す	ロックワッシャなし ロッドにFANマー クキャップに合 わせマークあり 方向に注意	7mmボルト SW・Wなし2本
22	ピストン	コネクティングロッドか ら外す クリップを外しピ ストンピンを抜く	クリップの方向を 良く見 ておく、ピ ストンの方 向にも注 意 (D.B刻 印ファン 側)	



順序	分解箇所	主なる分解箇所	注意事項	使用 ボルト ナット 類
23	クランクシャフト	クランクケースから外す	ボールベアリングはクランクシャフトに圧入	



順序	分解箇所	主なる分解箇所	注意事項	使用ボルトナット類
24	吸・排バルブ	シリンダヘッドから外す	吸入側にステムシールあり。リテーナロック紛失しない様に	
25	オイルフィルタ	メインベアリングカバーから外す	Oリングあり紛失しない様に	6×12ボルトSW 入 2本



5-4) 組立要領

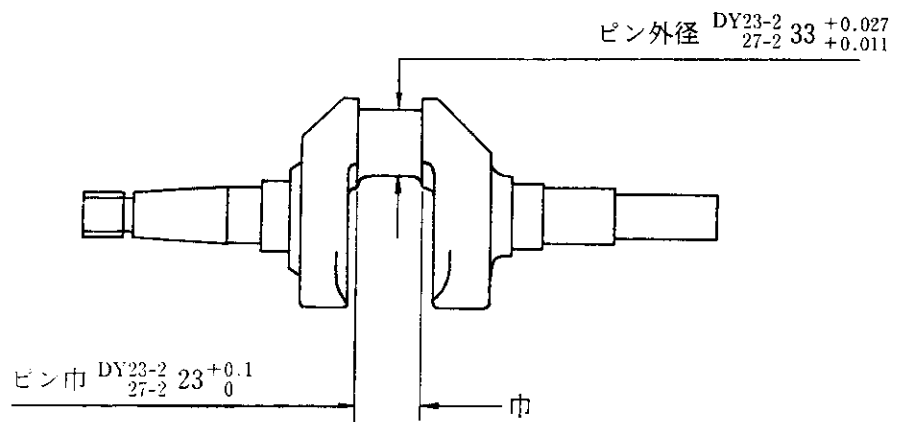
(1) 組立作業上の注意事項

- ① 各部品は十分に清掃し、特にピストン、シリンダ、クランクシャフト、コネクティングロッド、各ベアリング等は特に注意する。
- ② シリンダヘッド及びピストン頭部に付着しているカーボンは完全に除去し特にピストンリング溝に附着したカーボンは注意して除去する。
- ③ 各オイルシールリップ部の傷の有無を点検し傷のある物は交換する。又、組立時はリップ部にオイルを塗布する。
- ④ ガasket類は新品と交換する。
- ⑤ キー、ピン、ボルト、ナット類は必要に応じて新品と交換する。
- ⑥ トルク規制のある部分は規定の締付トルクで締付ける様にする。
- ⑦ 組立時は回転部及び摺動部にオイルを塗布する。
- ⑧ 必要に応じて各部のクリアランスの点検及び調整を実施した後に組立てをする。
- ⑨ 組立中主要部を組付けたら、その都度手廻しをして重さや音に注意する。

(2) 組立て順序及び注意事項

- ① クランクシャフトを組付ける
 - (a) クランクシャフトをケースに組付けます。

(注) オイルシールリップを傷つけないよう十分注意して下さい。
 - (b) 半月キー（フライホイール用）を取付けます。
 - (c) クランクピン寸度



新品の嵌合寸度

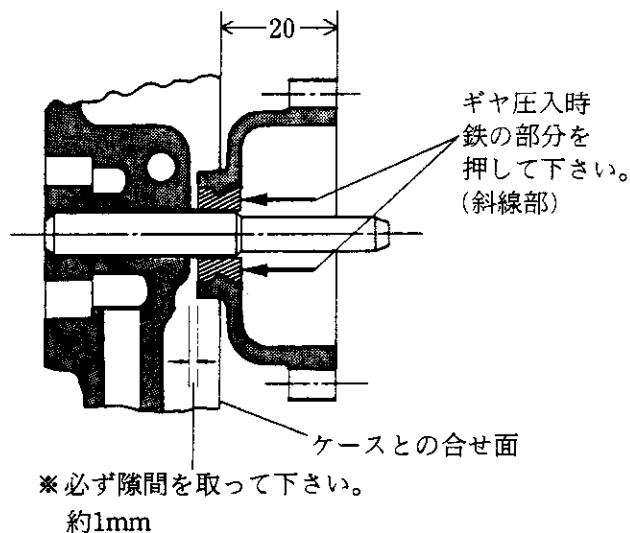
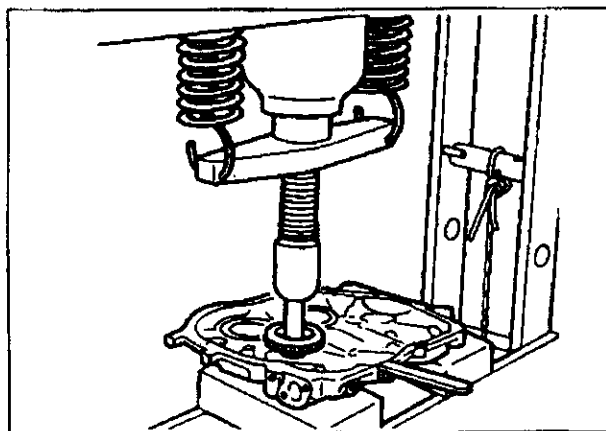
単位：mm

		DY23-2/DY27-2
シリンダとピストンスカート部スラスト方向の隙間		0.019L~0.058L
ピストンリング合口の隙間		トップ 0.15~0.35 セカンド 0.35~0.55 オイル 0.10~0.30
リングとリング溝の隙間	トップリング	0.050L~0.090L
	セカンドリング	0.050L~0.090L
	オイルリング	0.015L~0.055L
ロッド大端部とクランクピンの隙間	内外径の隙間	0.023L~0.081L
	側隙	0.1L~0.3L
ロッド小端部とピストンピンの隙間	18φ	0.007L~0.034L
ピストンピンとピストンピン穴の隙間	18φ	0.005T~0.008L

表1 L=ルーズ量 T=タイト量

(3) ガバナギヤ圧入要領

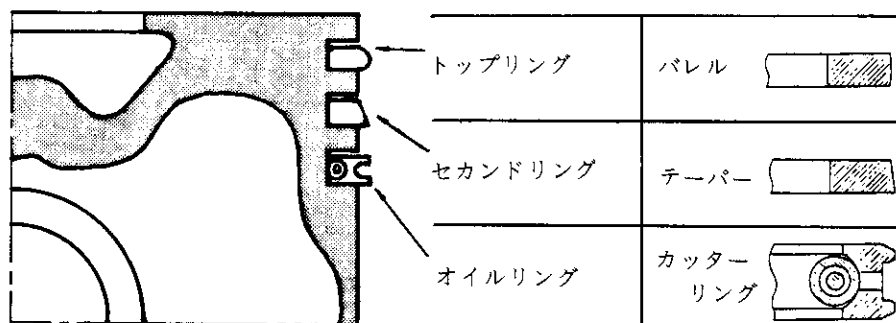
(注) 下図の要領で右図※印の寸度を必ず守って下さい



(33頁⑧-(b)を参照)

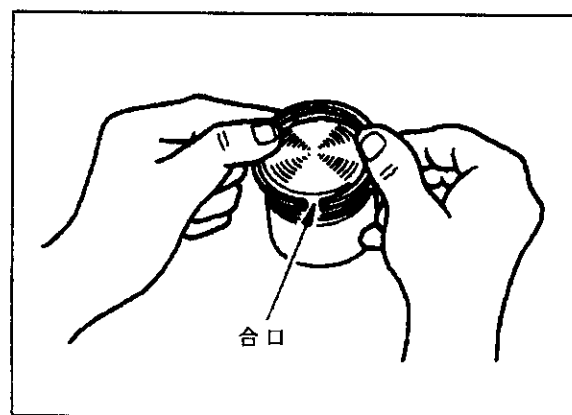
② ピストンとリングを組付ける

オイルリング、セカンドリング、トップリングの順に組付けます。セカンドリングは刻印〔N〕のある面を上にして組付けてください。



④ リングエキスパンダー工具が利用出来ない場合右図に示す様にピストンの第一ランドにリング合口を入れてリングを組付けます。次にピストンの回りをすべらすように足りるだけリングを広げて正規の溝に入れます。

リングがねじ折れないよう十分注意して下さい。



③ ピストンとコネクティングロッドを組付ける

ピストンとコネクティングロッドをピストンピンで組付けます。

①ピストン頭部のDマークはD形用BマークはB形用です。

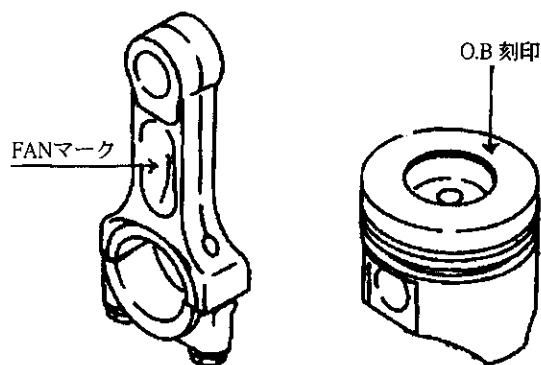
②③ピストン頭部の「D」又は「B」の刻印をコネクティングロッドの「FAN」マーク側に合せて組付けます。

ピストンはピン部が0.5mmオフセットしているので方向を間違わないように。

④コネクティングロッド小端部に十分オイルを塗って下さい。

⑤クリップをピストンピンの両側に必ず入れて下さい。

④ ピストンをクランクケースに組付ける。

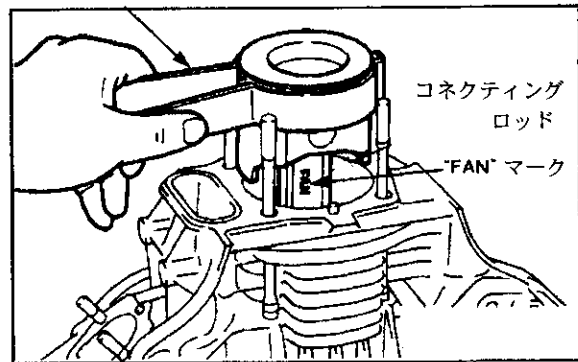


ピストンの組込みはピストンリングガイドでおさえコネクティングロッドの「FAN」マークをフライホイール側にして組付けます。

(注)①組立前にピストンリング、コネクティングロッドメタル、シリンダ壁に十分オイルを塗ってください。

②ピストンリングの合口はピストン周囲でスラスト方向をさけて90° づつづらして互い違いにします。

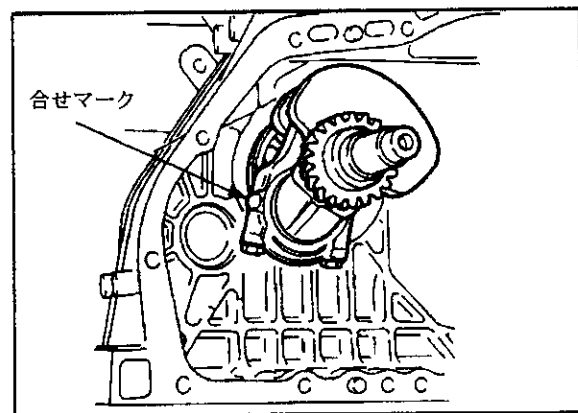
③ピストンとシリンダとの隙間はピストンとシリンダのスカート部スラスト面で測定します。



⑤ コネクティングロッドをクランクシャフトに組付ける。

(a) クランクシャフトを下死点にし、コネクティングロッドがクランクピンに接触するまで、ピストンの頭を軽くたたきながら組付けます。

(b) コネクティングロッドキャップの組付けは、ロッド合せマークを合せて行います。



(注)④締付ボルトは規定トルクで確実に締付けて下さい。

⑥コネクティングロッドの締付トルクは下記の通りです。

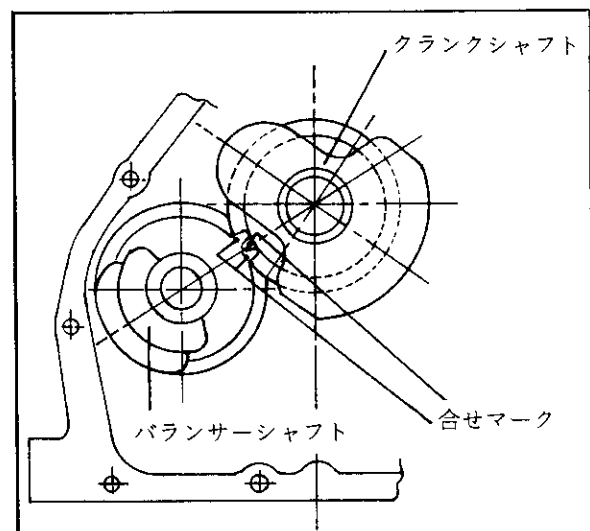
DY23-2,27-2,18~20N・m(180~200kg-cm)

⑦ピストン、ピストンリングの隙間については表1を参照のこと。

⑥ バランサーを組付ける

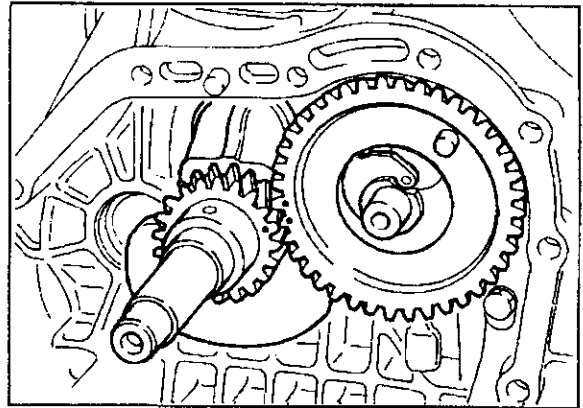
(注) バランサーギヤの合せマークを合せて組付けます。

⑦ タペット及びカムシャフトを組付ける。



タブレットを先に組み、次にカムシャフトを組付けます。

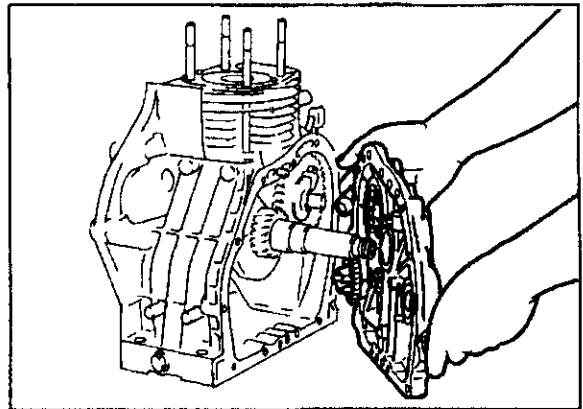
(f) カムギヤの歯元にあるタイミングマークとクランク歯車のタイミングマークを合わせてください。バルブタイミングが異常であるとエンジンは正常な機能を果たさず、全く運転できないかもしれません。



⑧ メーンベアリングカバーを組付ける。

(a) サイドクリアランスを規定寸法に調整して下さい。(メーンベアリングカバーのガスケットは0.35 mmとして調整して下さい)

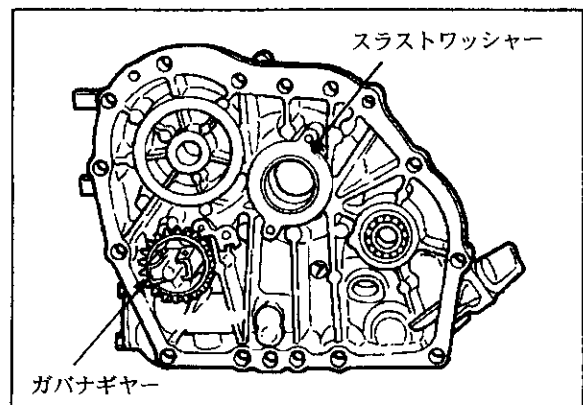
※ クランクシャフトのサイドクリアランスは0.1~0.3 mmになる様にスラストワッシャー(0.8 mm, 1.0 mm, 1.2 mmの3種類)で調整します。スラストワッシャーはM6フランジボルトにネジロック(スリーボンド 1303 相当)を使用してメーンベアリングカバーに取付けます。



※ D形カムシャフトのサイドクリアランスは0.05~0.25になる様に調整用スペーサー(0.8, 1.0 mmの2種類)で調整します。

B形カムシャフトのサイドクリアランスは0.05~0.3 mmになる様に調整用スペーサー(0.6 mm, 0.8 mm, 1.2 mmの3種類)で調整します。

※ バランサーシャフトのサイドクリアランスは0.05 mm~0.25 mmになる様に調整用スペーサー(0.8 mm, 1.0 mm, 1.2 mmの3種類)で調整します。



(b) ガバナギヤはメーンベアリングカバー側に装置してありますので、カムギヤの歯形に

噛合う事を確認しながら組付を行なって下さい。

⑧①ガバナギヤを交換する場合は、メインベアリングカバーとの隙間を約1mm取って
圧入して下さい。(P.30(3)参照)

②オイルシールの交換を必要とする時は新品のオイルシールを圧入してから組付けま
す。

③組付ける時は、ベアリング、オイルシールリップにオイルを塗り、所定の場所にパ
ッキンを取付けるためにカバーの面にうすいオイルの膜が出来るようにオイルをつけ、
オイルシールリップを傷つけないように気をつけながら行います。

④ メインベアリングカバー締付トルク22~24N・m(220~240kg-cm)

⑨ フライホイール、始動プーリーを組付ける。

クランクシャフトにフライホイールを取付けて、次に始動プーリーを取付けます。

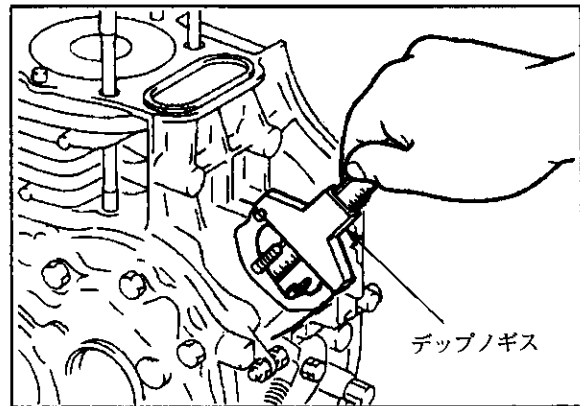
⑧①クランク軸及びフライホイールのテーパ部_のオイル分を拭きとってから取付けます。

フライホイール締付トルク80~90N・m(800~900kg-cm)

②セル付の場合は、フライホイール取付け前に充電コイルを取付けます。

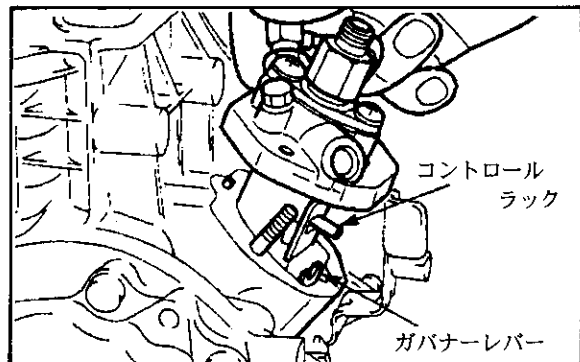
⑩ 噴射ポンプを組付ける。

(a) カムベース面から噴射ポンプ取付面ま
での寸法を計測し 66 ± 0.05 mm になる
様に調整用ガスケット (0.1mm, 0.2
mm, 0.3mm の3種類) で調整します。
分解時に使用されていたガスケットを測
定して同じものを使用するようにすれば
間違えません。



(b) 噴射ポンプのコントロールラックがガ
バナレバーに入ることを確認しながら組
付けます。

⑧ 調整用ガスケットの裏表に液体シー
ル剤 (スリーボンド 1215 相当) を塗布
して組付けて下さい。



⑪ シリンダヘッドを組付ける。

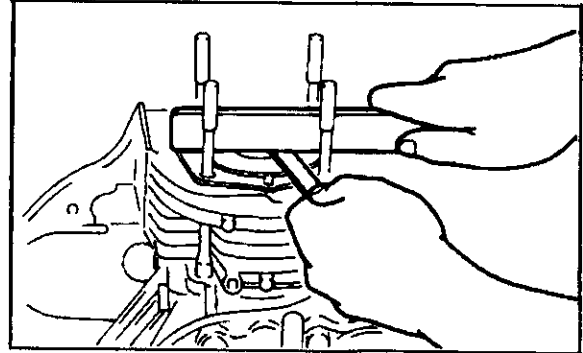
(a) 吸排気バルブを組付ける。

⑧①バルブ、バルブシート、吸排ポート、バルブガイド等からカーボンなどの堆積物を
除去して下さい。

⑩バルブフェースが摩耗している場合は、新品と交換し、バルブシート面とのすり合せをして下さい。

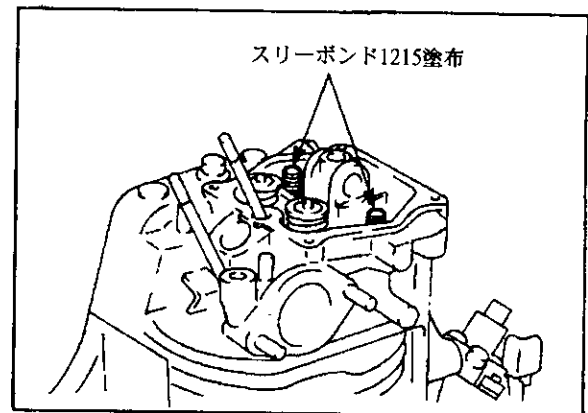
⑪吸気バルブガイドにはステムシールを使用しています。リップ部が傷がついている場合は新品と交換して下さい。

(b) ピストンとシリンダヘッド面とのクリアランスが0.55～0.7mmになる様に調整ガスケット（0.2mm, 0.25mm, 0.3mmの3種類）を選択して下さい。



(c) シリンダヘッドをクランクケースに組付ける。ヘッドとクランクケースはノックで位置決めをします。

(注) スタッドボルト4ヶ所に液体シール剤（スリーボンド1215相当）を塗布してフランジナットで締付けます。



シリンダヘッド取付ナットの締付トルク

シリンダヘッドを 継続使用する場合	シリンダヘッドを 新品に交換する場合
32.4～34.3 N・m	41.2～43.2 N・m
（1回目：9.8 N・m 2回目：19.6 N・m 3回目：32.4～34.3 N・m	（1回目：9.8 N・m 2回目：19.6 N・m 3回目：41.2～43.2 N・m

注1) スタッドボルト4ヶ所に液体シール（スリーボンド1215）を塗布のこと。（従来通り）

注2) シリンダヘッドをそのまま継続使用する場合は、締付トルクの変更は有りません。

⑫ ロッカーアームを組付ける。

(a) プッシュロッドを取付ける。

(注) プッシュロッド先端がタペット軸端凹部に確実に入っていること

(b) ロッカーシャフトでロッカーアームをシリンダヘッドに組付ける。

(注) ①オイルをつけて組付け、ロッカーアームが軽く動くことを確認します。

⑬ バルブクリアランスの調整

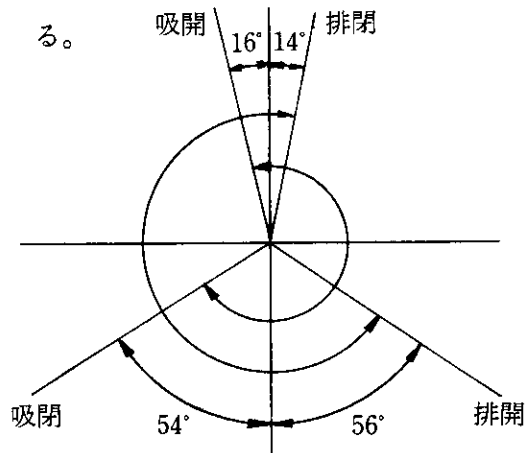
(a) 圧縮上死点にする

(注) フライホイール外周の合マーク (T) とクランクケース TOP マークを合わせる。

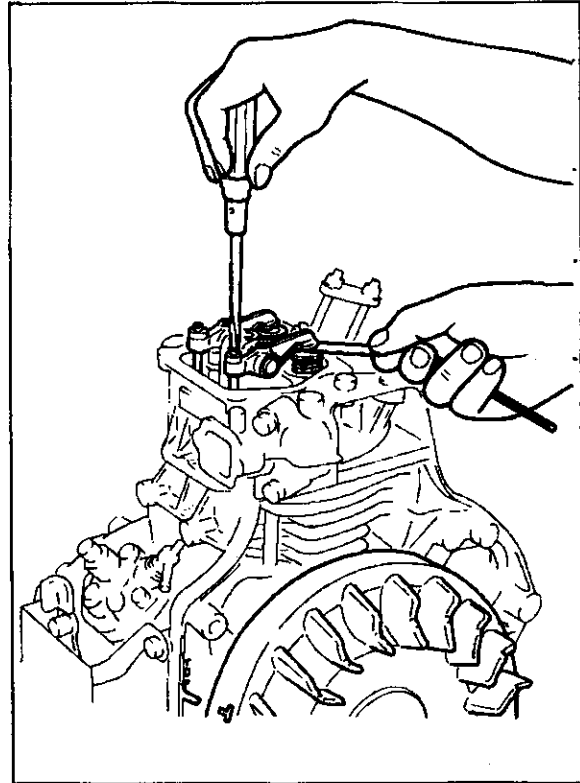
(b) バルブクリアランス調整

冷態時0.12~0.16mm (吸排共同じ)

(注) 調整後フライホイールを空転させ、バルブとピストンが当たらないか確認する。



吸, 排バルブタイミング
(バルブクリアランス0.4の定常運転時)



⑭ ロッカーカバーを組付ける。

⑮ ノズルを組付ける。

(a) ノズル先端に銅製ガスケットを入れシリンダヘッドに組付ける。

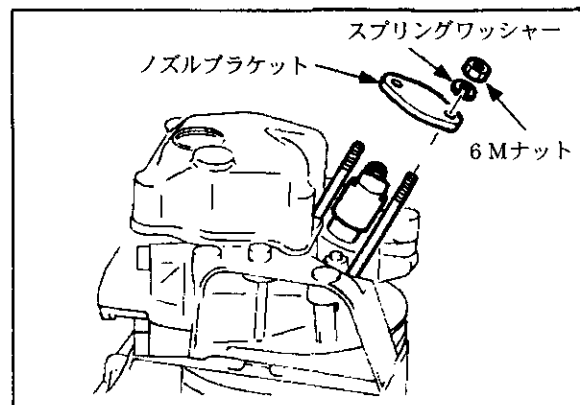
(b) ブラケットでノズルを固定する、

締付トルク5~6N・m(50~60kg-cm)

(注)①ノズルには燃料戻しパイプを取付けておく。

②ノズルブラケットの締付は高圧パイプを仮締めしてから行なって下さい。

(c) 高圧パイプを組付ける。



- ⑯ バッフル類を組付ける。
- (a) シリンダバッフルを組付ける。
- (b) ブロワハウジングを組付ける。
- ⑥上側のボルト2本は燃料タンクと共締めなので仮付けしておく。
- ⑦セル付の時はセルモーターを組付ける。
- ⑰ マフラを組付ける。
- マフラを組付ける。
- ⑧ マフラは仮締にしておく。
- マフラカバーを外した場合は先にカバーをマフラに取付けておく。
- ⑱ 燃料タンクを組付ける。
- ⑥燃料タンク上側ブラケットはマフラと共締め。
- ⑦燃料タンク下側ブラケットはブロワハウジングと共締め。
- ⑧燃料パイプ類を燃料タンクに組付けておく。
- ⑲ 燃料パイプ配管
- 燃料パイプを組付ける。
- ⑧ エアが混入しないようにクランプを確実にする。
- ⑳ エアクリーナを組付ける。
- (a) エアクリーナの本体側を組付ける。
- (b) エレメントを組付ける。
- (c) クリーナカバーを組付ける。
- ㉑ リコイルスタータを組付ける。
- 6×10 フランジボルト4本で組付ける。
- ⑧ 10 mm より長いボルトを使用すると羽根に当たり破損事故が発生します。
- ㉒ オイルフィルタを組付ける。

⑥組付前には必ず洗浄して下さい。

⑦網目が破れていないかチェックし、破れている場合は新品と交換します。

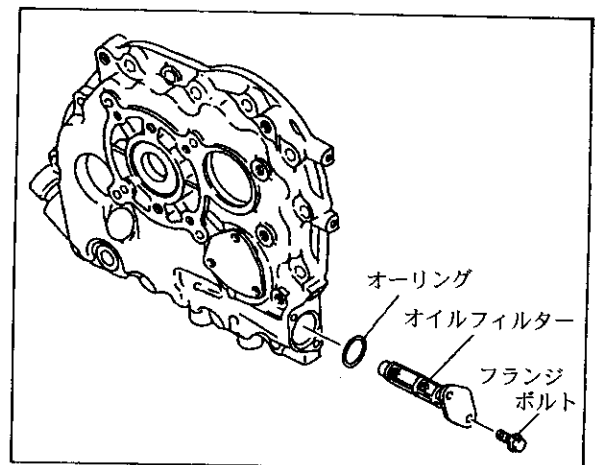
⑧Oリングを忘れない様に。

- ㉓ エンジンオイルを入れる。

最高油面0.9l 最底油面0.5l

- ㉔ 燃料を入れる (JIS, 2号軽油)

タンク容量 3.2 l



6. 燃 焼 方 式

ディーゼルエンジンの燃焼方式には副室を持つものと、副室を持たないいわゆる直噴方式があるが、このエンジンでは始動性、燃費に優れた性能を持つ直噴方式を採用しています。燃料を自然着火させ効率よく燃焼させるには、燃料と空気をうまく混合させ、適切な燃料の噴射が必要です。

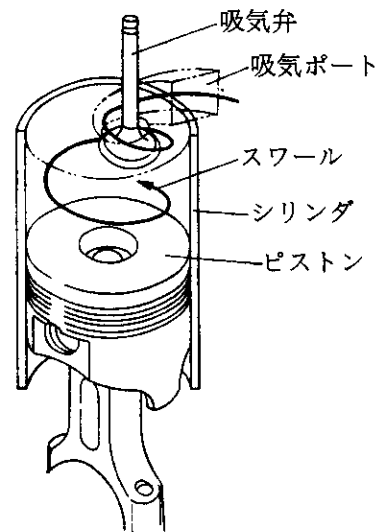
(1) 混合気の形成

燃料と空気をうまく混合させるため、このエンジンでは、スワールとスキッシュを利用しています。

① スワール（旋回空気流）

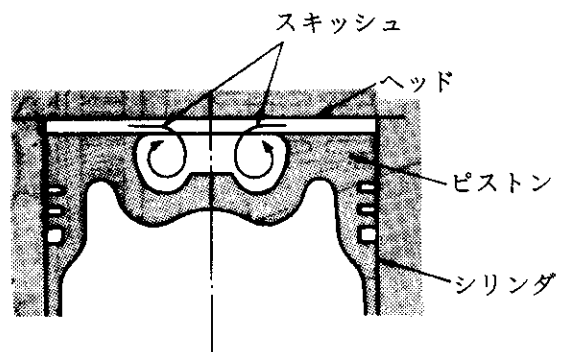
スワールは、吸気行程を通してシリンダ内部に生じる旋回空気流で、圧縮行程においていくぶん減衰しながらも残存して、燃焼時の混合気形成を促進させます。

吸気ポートの形状でスワールを発生させます。この吸気ポートはヘリカルポート（スパイラルポート）と呼ばれており、吸気ポートの形状をうず巻状に形成し、吸気がここを通過する際に、吸気弁の軸まわりに旋回流が生成されるようにしてあります。このように吸気ポートの形状はスワールの生成上、重要な役割を果たしています。



② スキッシュ（押し込み空気流）

ピストンには、燃焼室（深皿形燃焼室）が形成されており、ピストンが上死点に近づくと、ヘッドとピストン頭部間のすき間部の空気が燃焼室に押し込まれるため空気流動を生じる。この押し込み流れがスキッシュです。



(2) 燃料噴射

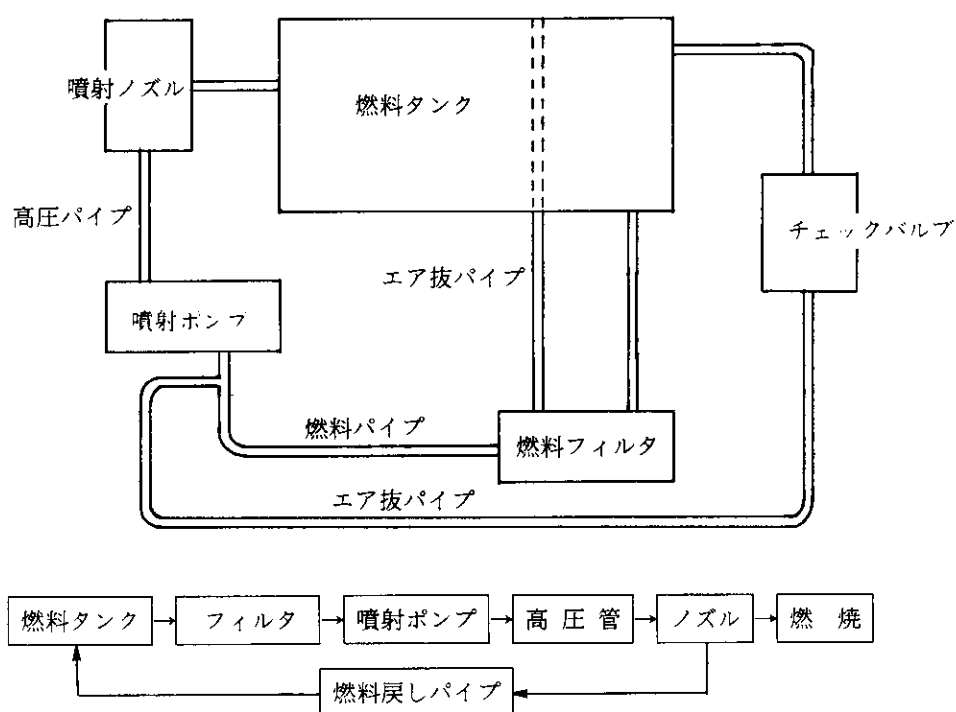
ノズルより噴射された燃料をすみやかに燃焼させるには霧化をよくして細かい燃料粒をつくることと、燃料を燃焼室内にできるだけ均一に分布させ空気利用を高めることである。このため、直接噴射式の場合、ホールノズルが使用されています。また、燃料を十分遠いところまで到達させるため、開弁圧も19.5MPa (195/kg-cm²)と高くしています。

7. 燃 料

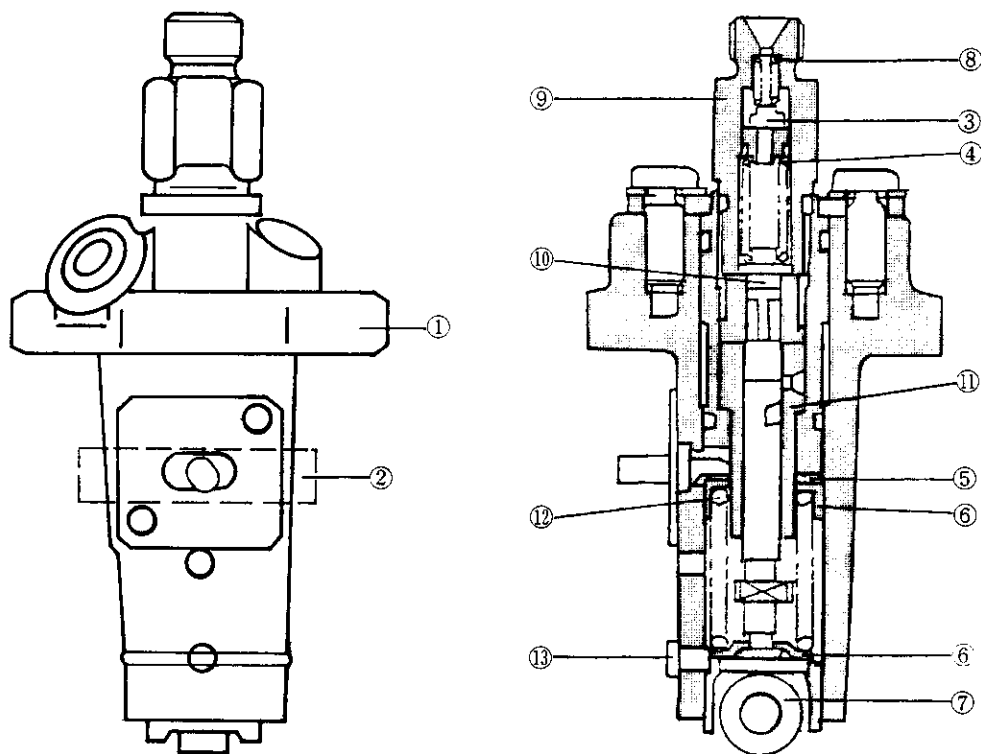
(1) 使用燃料

高速ディーゼルエンジンの為、燃料の選定を誤ると、噴射ポンプ、ノズル、ピストン関係に不具合を起します。

必ず JIS 2号軽油と指定の上で使用ください。又、 -10°C 程度になると軽油のワックス分が析出してきて流動性が低下して来ます。このような寒冷地では JIS 3号又は特3号軽油を使用して下さい。



(1) 構造



- | | | |
|---------------|----------------|--------------|
| ①ポンプハウジング | ②コントロールロッド | ③ダンピングバルブ |
| ④デリバリバルブスプリング | ⑤コントロールスリーブ | ⑥スプリングシート |
| ⑦タベット | ⑧ダンピングバルブスプリング | ⑨デリバリバルブホルダー |
| ⑩デリバリバルブ | ⑪プランジャーアッセンブリ | ⑫プランジャスプリング |
| ⑬ピン | | |

(2) 仕様

		DY23-2, 27-2
(a)	形 式	PFR1MD55/2NP4
(b)	メーカー	(株)ゼクセル
(c)	プランジャ径	5.5mm
(d)	リフト	6mm
(e)	リード	右巻リード
(f)	静的噴射始めカムリフト	1.9±0.05mm
(g)	デリバリバルブ開弁圧	1.5MPa (約15kg/cm ²)
(h)	ラックストローク	10mm

8. 補機部品の概要

8-1) 燃料噴射ポンプ

(3) 機能

噴射ポンプはディーゼル・エンジンの心臓部ともいうべき重要・精密な装置で、次の機能を満足しなければなりません。

- ① 燃料を高圧にして、噴射させ噴射の終りには低圧にしなければならない。
- ② 燃料を毎回正確に一定量を送出できること。
- ③ 燃料を定められた時期、時間内に送出的ること。
- ④ ガバナと連動して負荷変動に対する微妙な送出量変化ができること。
- ⑤ 始動時（最大吐出時）には、噴射タイミングを遅らせることができること。

(4) 作動原理

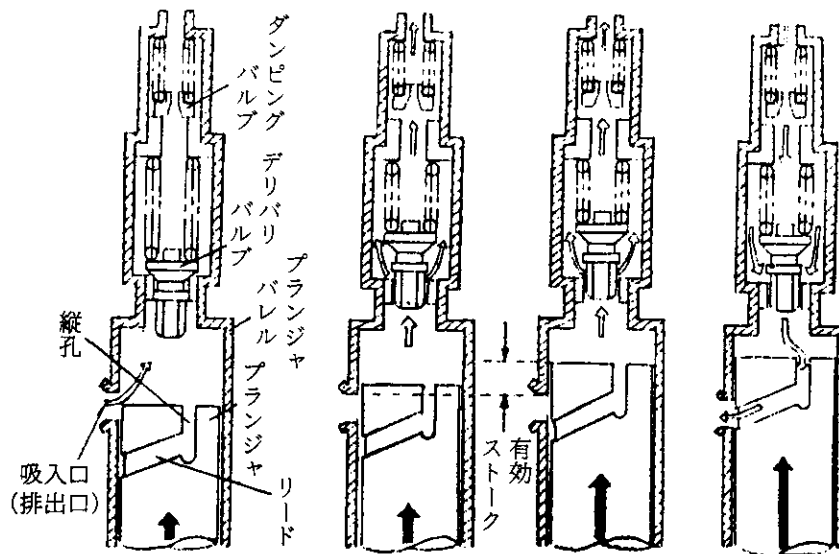
噴射ポンプは、カムシャフトのカムによって押し上げられ、プランジャスプリングによって押し戻されるプランジャーの往復運動によって燃料の吸入、圧送をおこなっている。

① 燃料の吸入

カム山のトップ位置がタペットを通り過ぎて下降行程に入ると、プランジャスプリングがプランジャを押し下げ、プランジャ上端部がバレル吸入口より下がると燃料がバレル内に吸入され始め、プランジャが一番下がった位置で吸入を終了します。これが“吸入”段階です。

② 燃料の圧送

カムシャフトが回転してカムがプランジャを押し上げ、プランジャ上端部が完全に吸入口を閉じてはじめて燃料圧送が始まり、バレル内の燃料は強い圧力で押される結果、デリバリバルブ及びダンピングバルブを押し上げて、ノズルから燃焼室内に噴射される。これが“圧送中”の段階である。

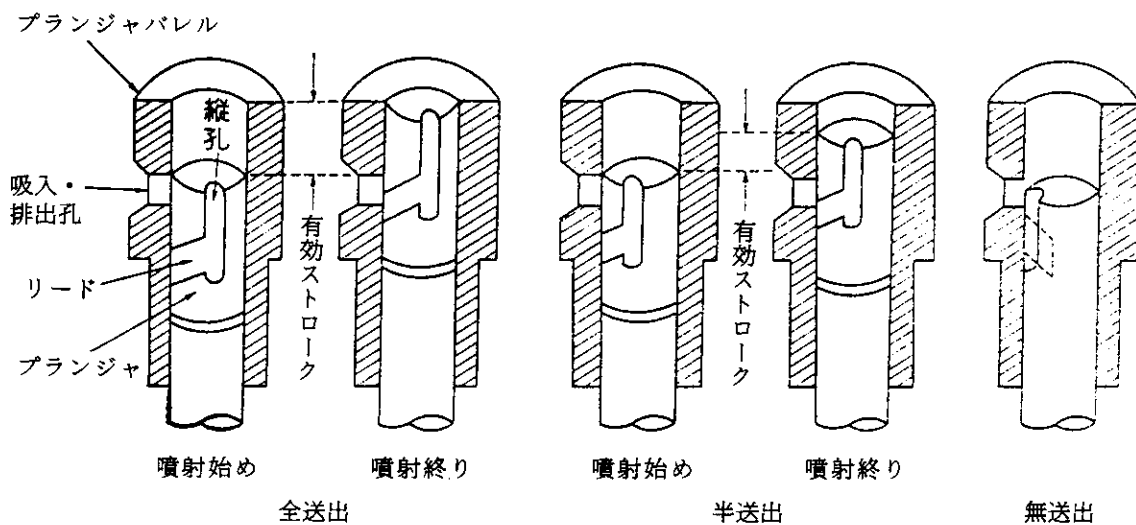


(5) 噴射量の変化について

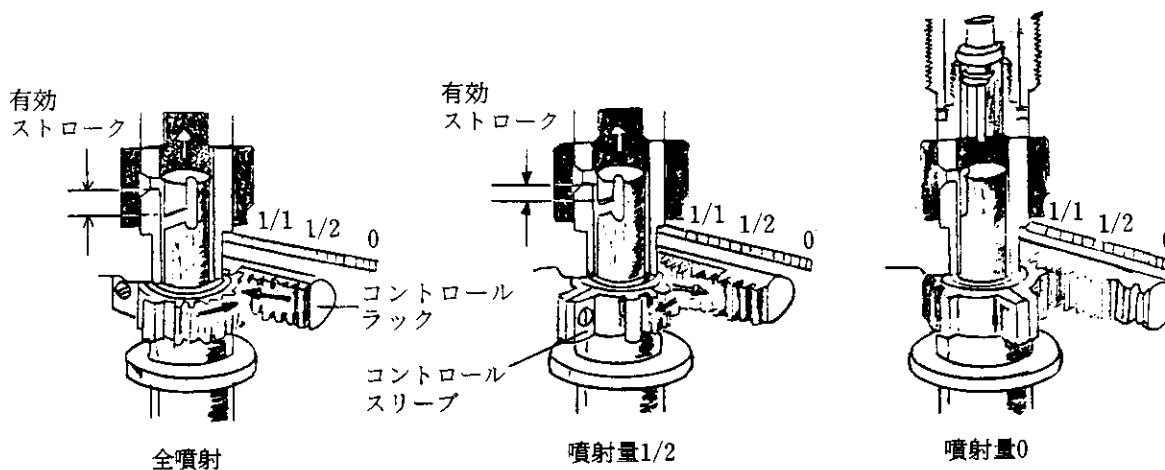
低速時と高速時、及び負荷時と無負荷時とでは噴射量が変わりますが、その作動は次のとおりです（下図参照）

噴射量はプランジャ上端部とバレル吸入口との有効ストロークによって変化する。プランジャ・リードがプランジャ表面に傾斜して彫られているため、プランジャを回転することで、有効ストロークを変化出来る。プランジャを回転させるのはコントロール・ラックで、これを左右に動かすと、これに噛み合ったピニオン（小歯車）が回転し、これがコントロールスリーブを介してプランジャと連動しているのので、ラックが動いた分だけプランジャは回転するようになっている。したがってコントロールラックを移動させることにより有効ストロークが変化するというわけである。

① プランジャバレルとプランジャの関係

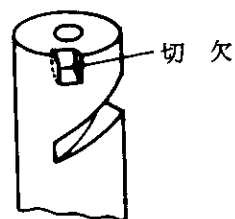


② プランジャとラックの関係



(6) 始動時の噴射時期

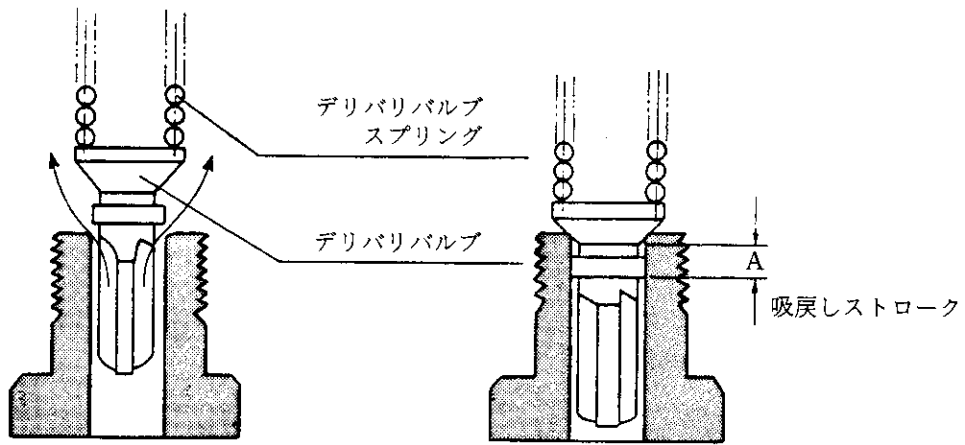
本エンジンでは噴射時期は回転数に関係なく一定（運転時上死点前 22° ）ですが、始動時の噴射タイミングは通常の運転時より遅らせたタイミングで良好な始動性能が得られるようになっています。そのため、プランジャ上端部には切欠きを設けて、噴射時期を 10° 遅らせています。



(7) デリバリバルブの働き

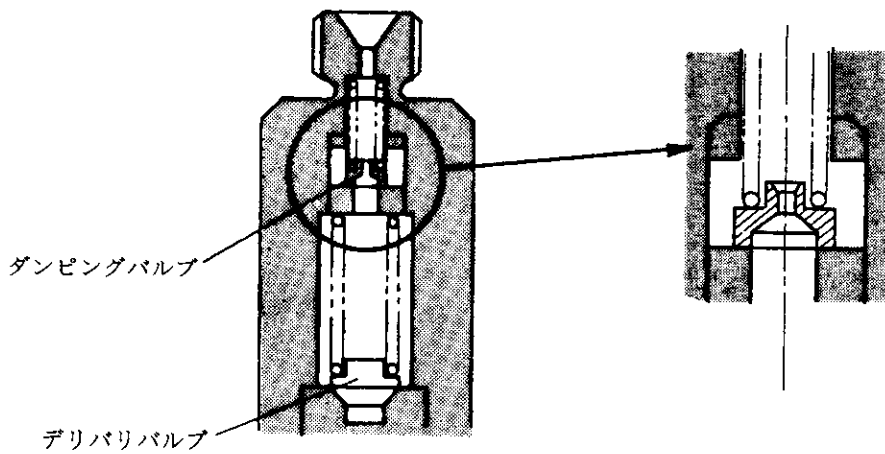
プランジャにより圧縮されて、燃料の圧力が、高圧管内の残留圧力より高くなると、デリバリバルブスプリングが押し縮められてデリバリバルブが開き、高圧管内の燃料が圧送されます。

プランジャのリードが、プランジャバレルの吸入口に出会うと燃料の圧力が低下し、デリバリバルブスプリングの圧力でデリバリバルブは閉じます。この時デリバリバルブは高圧パイプからの燃料逆流を防ぐと共に、吸い戻し作用によって高圧管内の燃料をストローク「A」だけ吸い戻して高圧管内の残留圧力を下げてノズルの切れを良くすると共に後滴れを防ぎます。



(8) ダンピングバルブの働き

ダンピングバルブは、噴射ポンプの末端に組込まれておりデリバリバルブが着座する前に着座します。ダンピングバルブ内の小さいオリフィスがデリバリバルブホルダー内への燃料通路になりデリバリバルブの降下速度がコントロールされ、適切な噴射特性が得られます。



8-2) 燃料噴射ノズル

(1) 仕様

	DY23-2, 27-2
部品番号	NP-DLLA 150 PN 052
噴孔 (数-径)	4 - 0.22 mm
開弁圧	19.5MPa (195kg/cm ²)
調整圧	20~21MPa (200~210kg/cm ²)
バネ定数	13.2kg/mm

(2) 特長

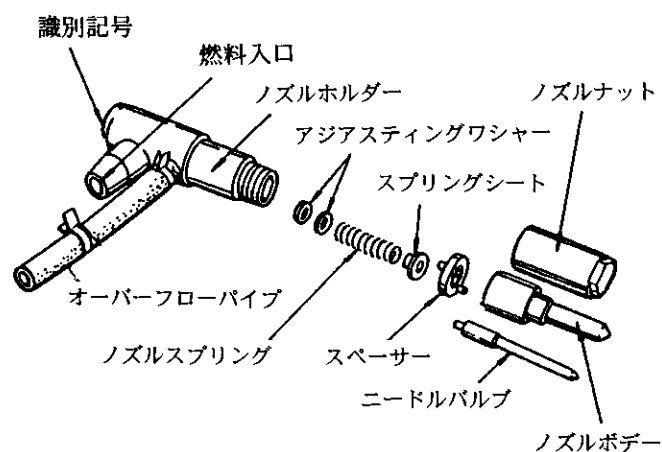
噴射ノズルは噴射ポンプと相まって、適正な燃料噴霧状態を作り出すための重要な部品です。

噴射ノズルは大別して、ピントル形と、ホール形がありますが、DY23-2,27-2形は直接噴射式の燃焼方式を採用し、その性能を十分発揮させるためにゼクセルと共同開発した、特殊なホール形ノズルを採用しております。

又、燃料噴霧と空気の混合を促進するため、スワールとスキッシュを利用し、さらに噴霧の貫徹力を増す為に開弁圧を19.5MPa (195kg/cm²)と高くしています。

(3) 構造

ノズルホルダーとノズルからなります。ノズルホルダーはノズルナットでノズルを固定し、シリンダヘッドに取り付けられ、又ノズルまでの燃料を送り込む通路の役目をします。



ノズルは、ノズルボデーとニードルバルブからなり、燃料の圧送力が、開弁圧に達した時

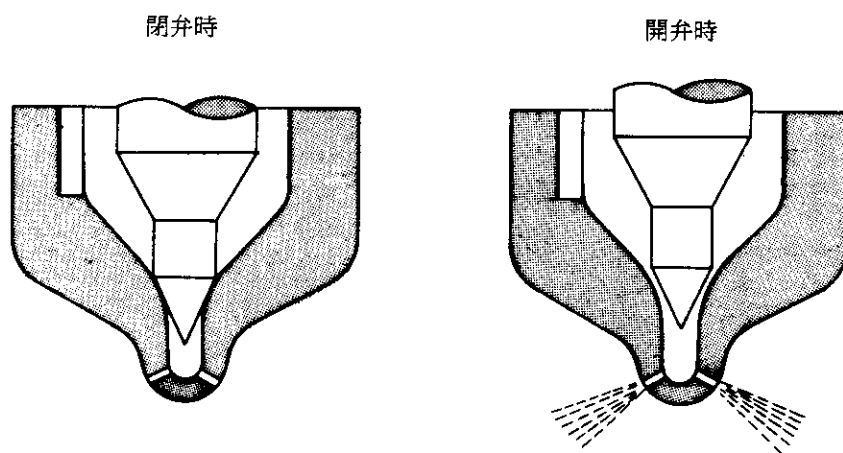
にニードルバルブが押し上げられノズルボデー噴孔より燃料が噴射されます。

※ 尚ノズルの開弁圧はアジャスティングワッシャで調整が行えます。

(4) 作動

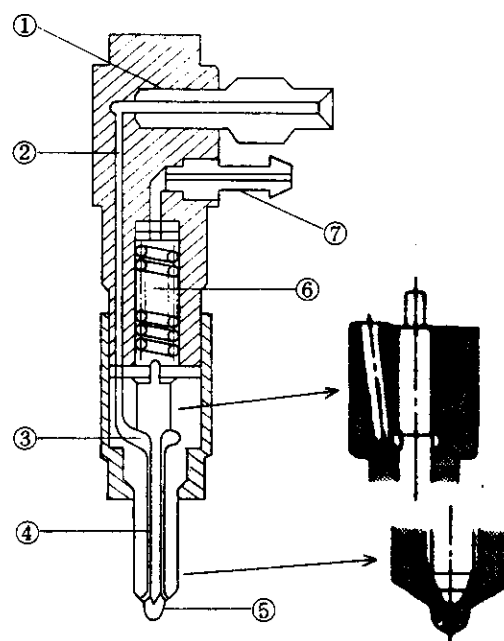
高圧の燃料が、ニードルバルブのテーパ部に作用し、ニードルバルブを押し上げると、ノズルボデー先端の噴孔から燃料が噴射されます。

燃料の圧送圧力が開弁圧以下になるとニードルバルブが閉じ噴射が終了します。ホールノズルの場合ニードルバルブの揚程によって開口面積は変化しません。



(5) 燃料経路

燃料は噴射ポンプより高圧管を通り①より入り燃料通路②を通りノズルボデー③に達します。又ノズル内及びノズルホルダーの潤滑を兼ねた余分な燃料は、ニードルバルブ→ノズルスプリング⑥→オーバーフローパイプ⑦→タンクへと戻ります。



(6) 点検, 整備

ノズルの噴霧状態及び噴射開始圧力の状態は、直接エンジンの回転不調, 出力不足, 騒音の増大, 排煙の増加などの影響をおよぼします。

又、ノズルの不具合につながる原因として、燃料に汚物が混じっていたり使用燃料の誤り

がありますので、使用燃料の管理には十分な注意が必要です。

又点検、整備の際にノズルは精密な加工を行っているため十分注意して実施してください。

① 点 検

ノズルホルダーの点検は、外部洗浄後、次の順序で実施してください。

① 目視検査

①-1 ニードルバルブが損傷していないか、又はカーボンの有無。

①-2 噴孔の閉塞又はカーボンの有無。

② ノズルテスターによる検査

②-1 ノズルホルダーをノズルテスターに取付けてください。

②-1-1 ノズルホルダーの取付け取外し時に内部にゴミが入らない様に注意すること

②-2 ノズルテスターのハンドルを2～3回作動させ、ノズル内の空気を抜いてください。

※ ノズルから出る高圧の噴霧には絶対に手や顔を近づけないでください。

②-3 ノズルテスターのハンドルをゆっくり押し下げ、ノズルから燃料が噴霧される直前のゲージ圧力を読みます。基準値であれば良好。

②-4 ノズルテスターのハンドルをゆっくり押し下げ、ノズルからの噴霧状態の点検をします。

②-4-1 4ヶの噴孔から勢い良く噴射されることを確認して下さい。良好な噴霧状態は、まっすぐ噴射されます。噴射直後「後滴れ」の有無を確認すること

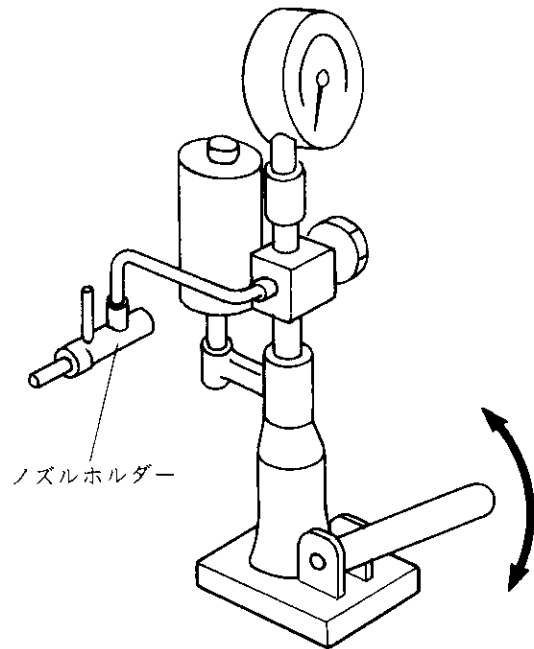
② 整 備

前項の点検で異常（噴霧不良、後滴れ）が確認されたならば、次の事項を注意して整備をしてください。

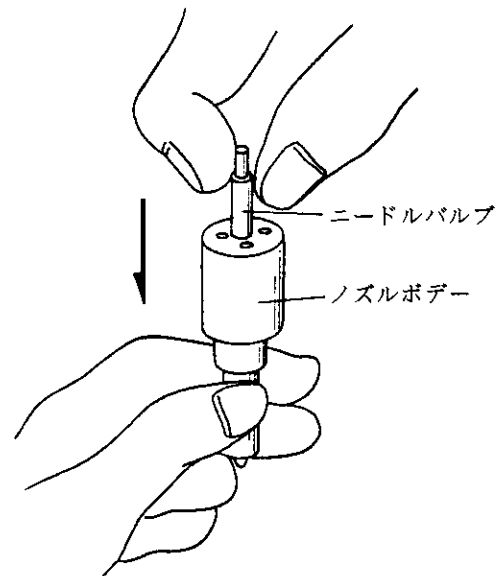
① ノズルホルダー、及びノズルを分解して必ずきれいな軽油で洗浄してください。

洗浄にはクリーニングツール又は木片（割りばしが便利）でノズルに付着したカーボンを落してください。

② 洗浄後、ノズルのニードルバルブをノズルボデーから半分位引き出して手を離れた時に、ニードルバルブが自重で円滑にノズルボデー内に沈むことを確認してください。



- ㊦ 円滑に沈まない場合は必ずセットで交換をしてください。
- ㊧ ノズルポデーとニードルバルブとの摺動部は超精密仕上されているため、ゴミ等が入らない様に細心の注意をすること。
- ㊨ 点検時に「後滴れ」が確認されたものは、ニードルバルブとシート部の密着不良です。修理の方法としては、ニードルテーパー面に酸化クロムを塗り、当りを出す方法（修正後入念に洗浄をする）もあるが、ニードルバルブとノズルポデーをセットで交換するのが望ましい。



- ㊩ スペーサーはノズルホルダーとノズルポデーの位置を定める重要な部品です。ピンの位置に注意してください。
- ㊪ ノズルホルダーとノズルポデーの組付けは所定の締付トルクを守ってください。
締付トルク30～40N・m(300～400kg-cm)
- ㊫ 開弁圧の調整が必要な時にはノズルテスターにて再確認をしてください。
 整備後の調整圧は20～21MPa (200～210kg-cm²)で行なって下さい。
 各部がなじんで開弁圧19.5MPa (195kg-cm²)になります。
 (アジャスティングワッシャにて調整)

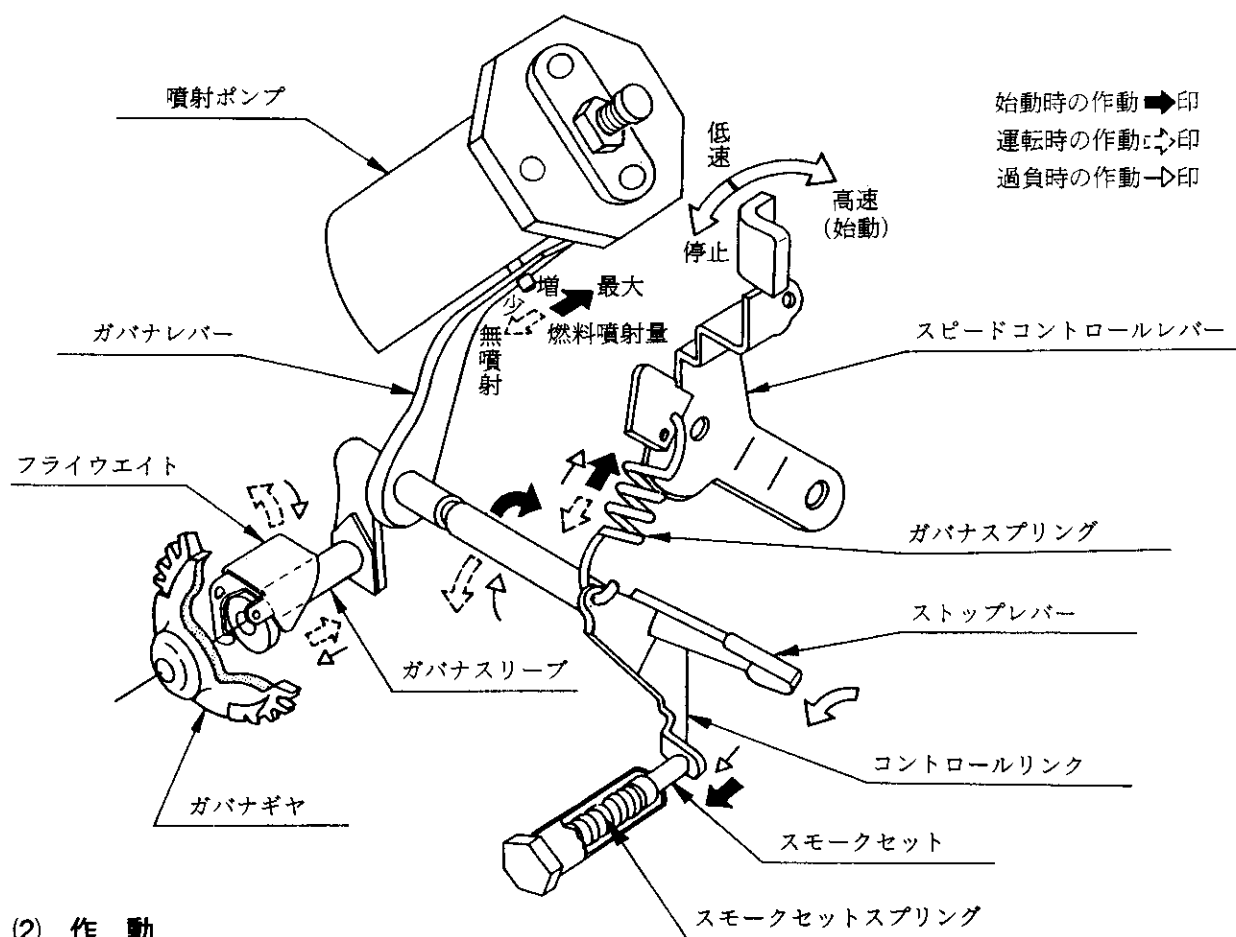
8-3) ガバナの機構及び作動

(1) 機構

ガバナは遠心重錘式でガバナギヤにフライウエイトが取付けられ、ガバナスリーブがガバナギヤシャフトの軸方向にスライドできる様に、組込まれておりフライウエイトと接触しています。

ガバナスリーブはガバナレバーと接触し、ガバナレバーを介して噴射ポンプのラックを作動させます。この機構により、負荷の変動に対し、エンジン回転をコントロールすることが出来ます。

スモークセットは過負荷になると、燃料噴射量を規制する働きをします。



(2) 作 動

① 始動時

スピードコントロールレバーを高速位置（始動位置）にセットすると、ガバナレバーはガバナスプリングに引張られて、燃料噴射量最大の位置に移動します。この時コントロールリンクはスモークセットに当たり、スモークセットスプリングを押し縮めます。

② 運転時

エンジンが始動すると、フライウエイトの遠心力とガバナスプリング力とが釣り合う位置まで、ガバナレバーが燃料噴射量少の方向へ移動し、所定のエンジン回転数になります。エンジンに負荷が加わると、その瞬間には負荷に対して燃料噴射量が少いのでエンジンの回転数が下がり、フライウエイトの遠心力も小さくなって、ガバナスプリングとの釣合い位置が変わります。すなわち、ガバナレバーは燃料噴射量増の方向へ移動し、負荷に応じた燃料の噴射量が得られます。さらに過負荷になると、コントロールリンクがスモークセットに当たり、燃料噴射量が規制されます。シリンダへの吸入空気量が一定なので規制値以上の燃料を噴射しても、黒煙が増えるだけで出力は出ず、かえってトラブルの原因となるため、スモークセットで燃料噴射量を規制しています。始動時には、フライウエイトの遠心力がまだ発生していないので、ガバナスプリング力が、スモークセットスプリングを押

し締め規制値以上の燃料を噴射して始動を助けます。

③ 停止時

スピードコントロールレバーを低速位置にもどし、ストップレバーを矢印方向へ押して、強制的にガバナレバーを無噴射方向へ移動してエンジンを停止させます。又、低速セットの無い仕様では、スピードコントロールレバーを停止位置までもどしてエンジンを停止させます。

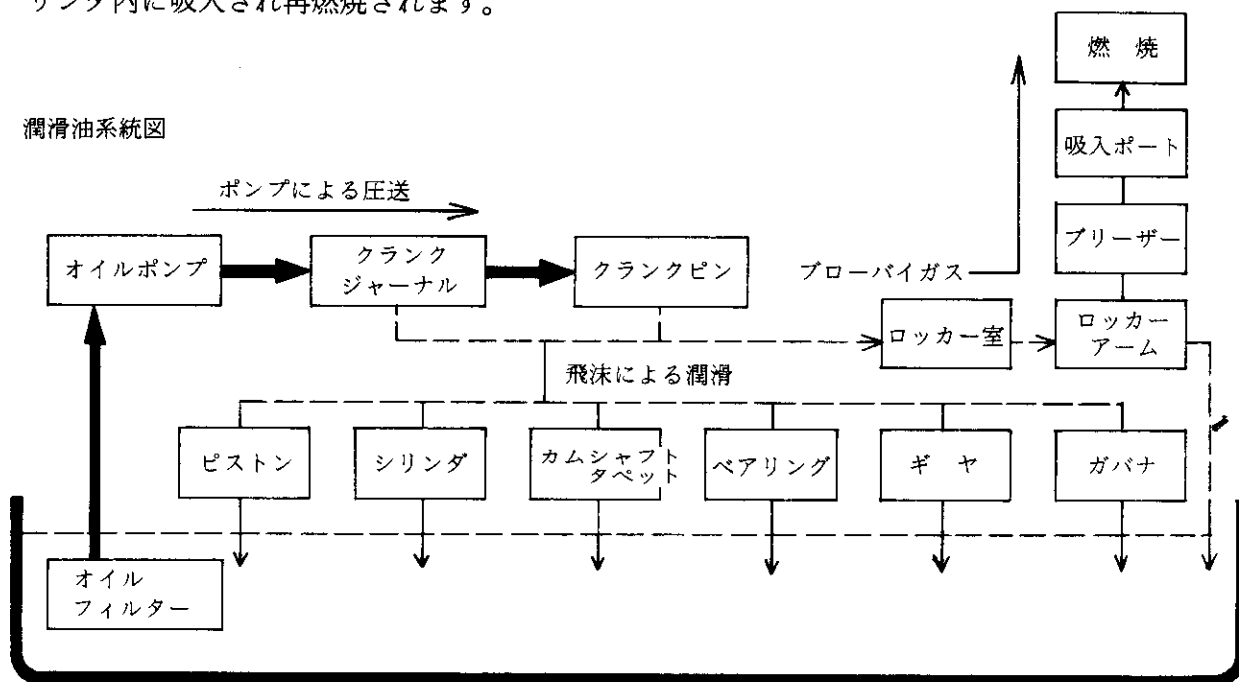
8-4) 潤滑方式及びオイルポンプ

潤滑方式はトロコイド式オイルポンプによる全圧送、全量濾過式です。オイルポンプはガバナと一体組立式でメインベアリングカバーに組付けられカムシャフトギヤで駆動されます。オイルフィルターで濾過されたオイルはオイルポンプで圧送されクランクジャーナルのケルメットメタルに送られます。

クランクジャーナル部より更にクランクピン部に送られ、コネクティングロッドのビッグエンドを潤滑し、オイル飛沫になってピストン、シリンダ、カムシャフトギヤ及びガバナを潤滑します。ロッカー室の潤滑は、ブローバイガスにより押し上げられたオイル飛沫によりロッカーアーム等を潤滑します。

ブローバイガスはロッカーカバーに取付けてあるブリーザー室から吸気ポートを通り、シリンダ内に吸入され再燃焼されます。

潤滑油系統図



8-5) オイルフィルタ

オイルフィルタはナイロン製で何回でも洗浄することにより使用が出来ます。オイル交換する時に必ず洗浄して常に目づまりなどないように整備して下さい。

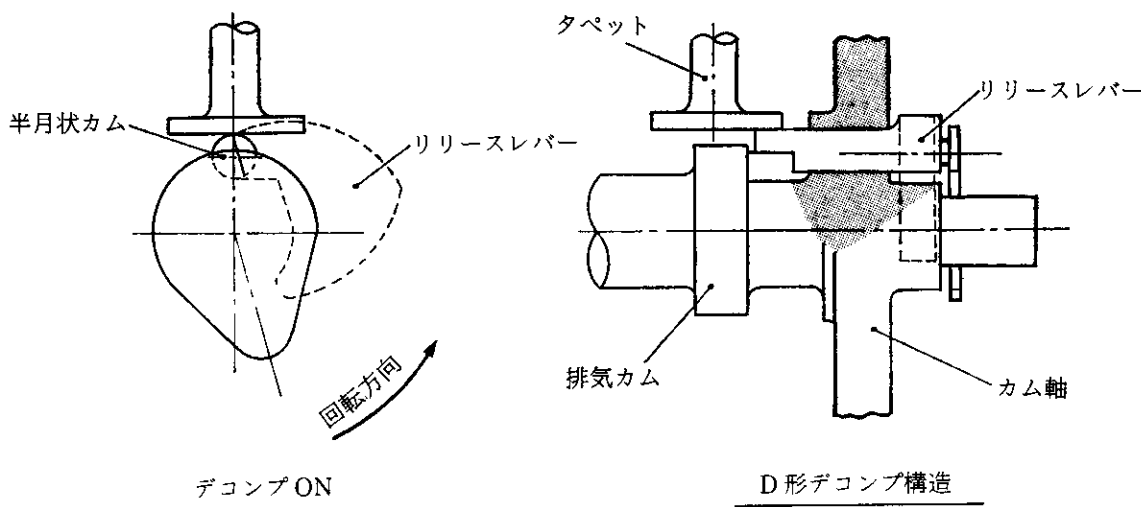
オイルはフィルタの内部に入り外部へ吐出される方式なのでフィルタの網の内側を洗浄して下さい。網が破れている時は必ず交換して下さい。

8-6) デコンプについて

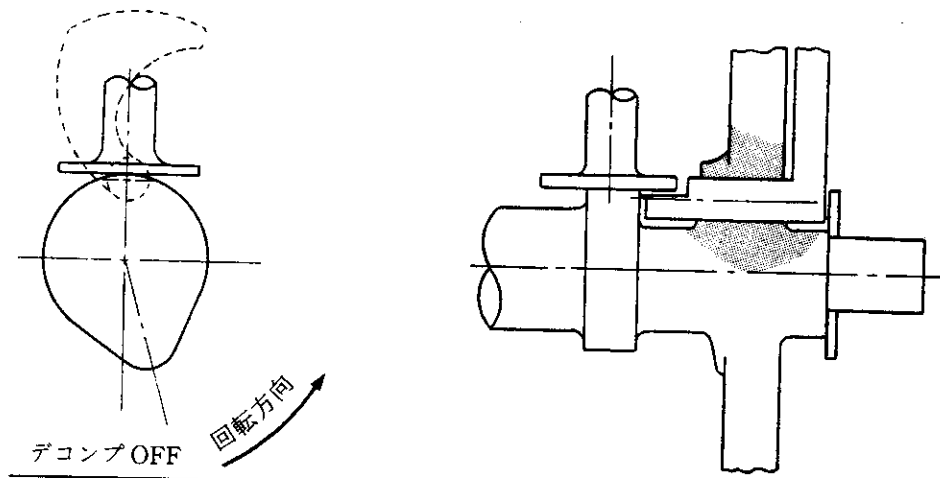
(1) 機能及び構造

エンジンの圧縮工程の後半に排気弁が開いて圧縮圧を減少する様にカム軸の排気カム上にデコンプ機構が取付けてあります。リリースレバーの一端は遠心力を受けやすいウェイト形状をしており他端は半月状のカムになっています。

エンジン始動時は、リリースレバー自重の方が遠心力よりも大きいため半月状のカムは排気カム山より突出して排気バルブを開きデコンプ ON (減圧) の状態になります。



始動時のクランキング回転数が上昇すると、リリースレバーに加わる遠心力が大きくなり、リリースレバーが廻され半月状のカムは排気カム面より沈むためデコンプは OFF となり、エンジンは圧縮状態となって始動します。



D形とB形でデコンプ構造が違いますが、機能は同じです。

(2) 点検

リリースレバー組立時滑らかに動くことを確認してください。

8-7) 自動エア抜き

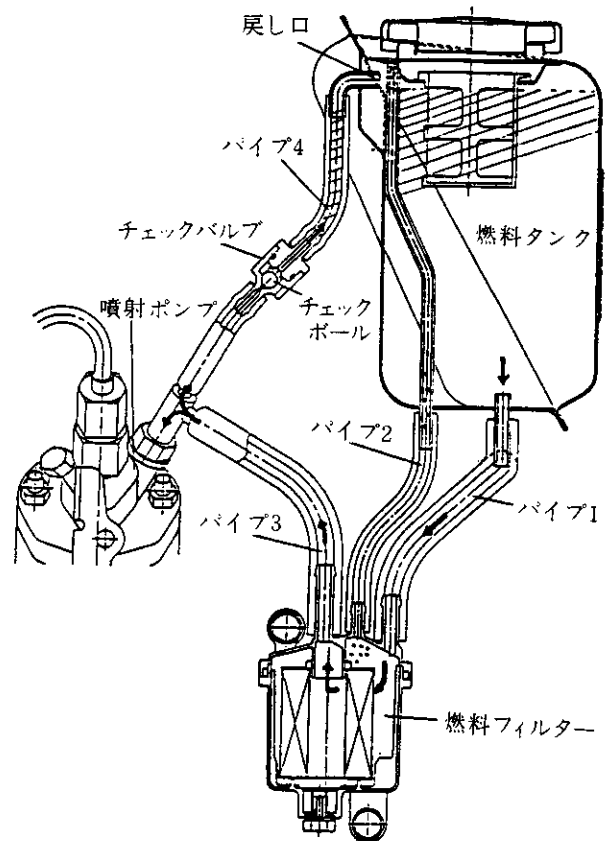
この装置はチェックバルブを使用した自動エア抜きで燃欠時のエア抜きの煩わしさがありません。

(1) 機能と構造

燃料タンクに給油された燃料(軽油)は矢印に沿ってパイプ1から燃料フィルターに入り濾過されパイプ3を全てパイプ4へと上る。又パイプ1及び燃料フィルター内のエアはパイプ2へと抜け、パイプ3、4のエアは燃料と共に戻し口へ抜ける。その際チェックボールは燃圧で押し上げられる。

次にリコイルスタータを3~4回(セルモータの場合も同様にする)引くと噴射ポンプ内のエアが噴射ポンプのポンピングによりパイプ4へ抜けエンジンが始動となります。

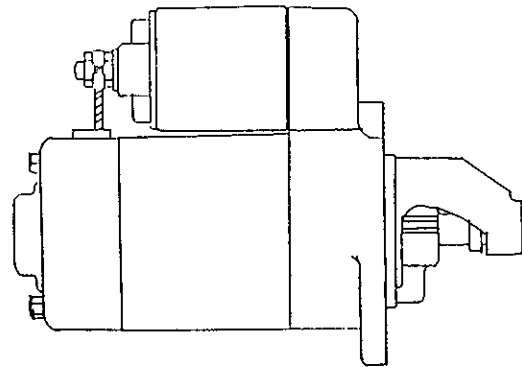
尚、運転中のチェックボールは噴射ポンプのポンピングにより上下しています。



8-8) セルモータ

(1) 仕様

名 称	スターティングモータ
メーカ	日立製作所
電 圧(V)	12
出 力(kw)	0.8
重 量(kg)	3.6

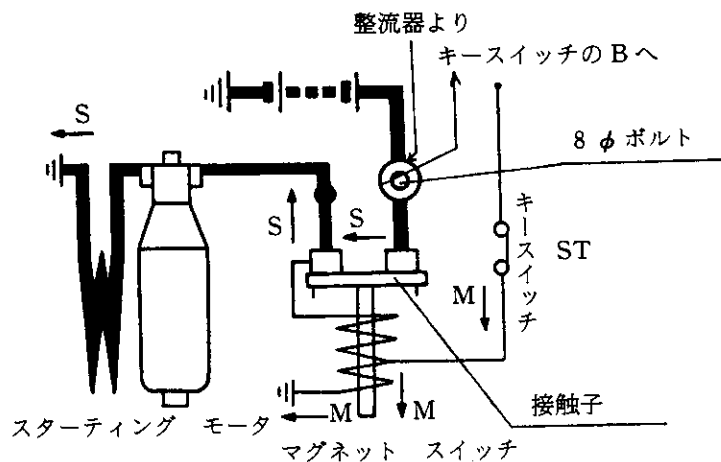


※ D形とB形は回転方向が異なるだけで同一部品です。
 識別は貼付ラベルによります。
 (D形オレンジ, B形ミドリ)

(2) 作動内容

バッテリーは⊕側をスターティングモータマグネットスイッチの8φボルト端子に接続します。

スターティングモータ「ON」の状態は下図のようになります。



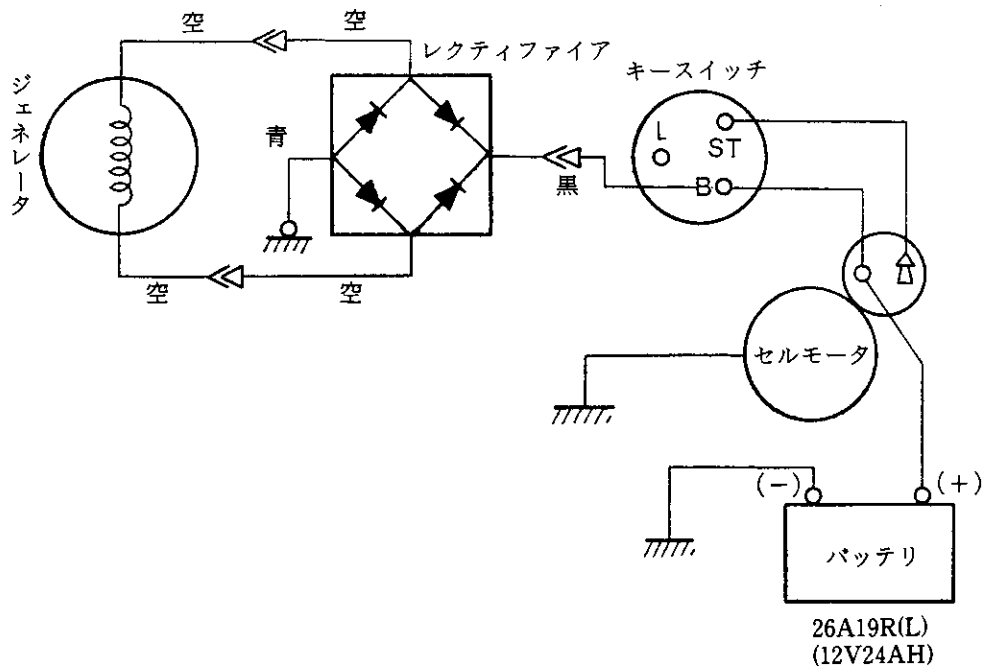
キースイッチを「ON」にすると^M回路が閉になり、矢印方向に電流が流れ、マグネットスイッチのコイルが励磁されて接触子を吸引します。

するとスターティングモータに通電され、同時にドライブレバーによってピニオンギヤが押し出されリングギヤに噛合いエンジンをクランキングします。

従って→回路には低電流が流れ→回路には大電流のスタータ電流が流れます。

(3) 電装品 (セルの場合)

① 配線図



回路

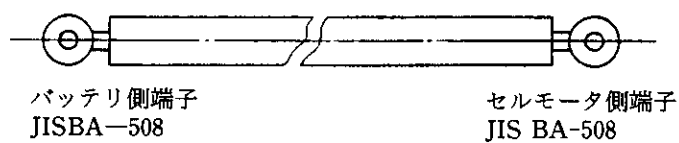
セルモータを回転させる場合 (キーの位置始動位置の所)

バッテリー⊕→キーの B →キーの ST →スタータ→バッテリー⊖ (アース) 充電, 運転時 (キーの位置運転位置の所)

ジェネレータ→レクティファイヤ→キーの B →バッテリー⊕

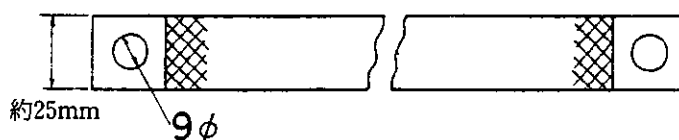
② セルモータ用導線

エンジンセットの関係上, バッテリーとエンジンの距離が問題になると思いますが, 下記の要領で導線を設定してください。



③ アースバンド

平編導線断面積 20 mm²以上



金属部分で塗装していない場所にしっかり締付けてください。

そのアース線を取付けた場所は、エンジンのクランクケースと電氣的に完全に導通しているものにしてください。

④ その他の注意事項

① 電線はすべて色分けしてありますから、コネクターによる結合部の組立ては同じ色同志を結合します。

尚、コネクターはしっかり根本まで差込んでください。

② バッテリーの結線は(+)側はセルモータの端子に(-)側は本体アースに結合してください。絶対に逆にしないでください。

③ 導線は使用する長さによって下表の太さの物を選んでください。

長 さ	導 線 太 さ	外 径
1.5 m 以下	JIS AV 15	7.3 mm
1.5 m~2.5 m	JIS AV 20	8.5 mm
2.5 m~3 m	JIS AV 30	10.8 mm

④ キースイッチをエンジン本体と離して使用する場合、セルモータ用マグネットスイッチとキースイッチ間の電線は使用する長さにより下表の太さの物を使用してください。

長 さ	導 線 太 さ	外 径
1.5 m 以下	JIS AV 1.25	1.5 mm
1.5 m~3 m	JIS AV 2	1.9 mm
3 m~5 m	JIS AV 3	2.4 mm

9. リコイルスタータについて

リコイルスタータは正常な使用では、殆ど故障は起こりませんが、もし故障した場合、又は給油時には、次の分解組立の要領で行なって下さい。

使用工具：ボックススパナ（スパナ）、ペンチ（プライヤー）、ドライバー。

(1) 分解要領（D形）

- ① リコイルスタータをエンジンから取り外して下さい。（ボックススパナ等で）
- ② 始動ノブを引き、スタータロープを30～40 cm引き出し、リールの切欠き部がスタータロープの出口に来た所で、リールが逆転しない様にFig 9-1のように親指でしっかり押えて、ドライバーでスタータロープをリコイルスタータの内側に引き出します。

次にスタータロープが切欠き部から外れない様スタータロープを手で持ち、切欠き部を利用し、リールの回転を制動しながら矢印の方向に回転が止まるまで巻き戻して下さい。

- ③ 部品の取り外しは、Fig 9-2の番号の順に部品を外して下さい。

- | | |
|----------|----------------|
| ① U型止め輪 | ② スラストワッシャ |
| ③ フリクション | ④ リタンスプリングプレート |
| ⑤ フリクション | ⑥ ラチェットスプリング |

尚、U型止め輪はペンチ等でシャフト部をはさみ押し出す様にすれば取れます。

- ④ Fig 9-3スタータケースより、リールを取り出して下さい。

この場合、スタータケースのゼンマイフ

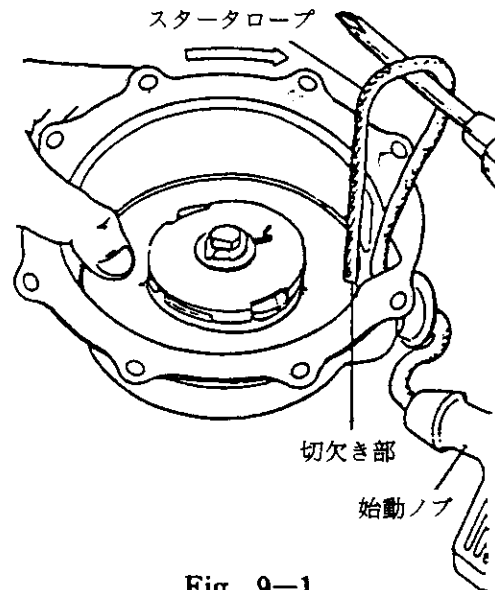


Fig. 9-1

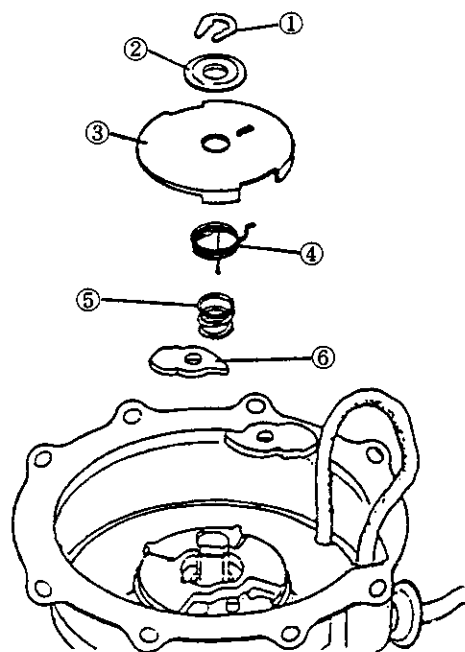


Fig. 9-2

ック部からゼンマイが外れる様に、リールを左右に軽く回しながら、ゆっくり取り出して下さい。

急に取り出すと、ゼンマイが引掛ったまま飛び出す恐れがあり危険ですので十分注意して下さい。

(もし、ゼンマイが飛び出した場合は Fig 9-8 の要領でリールに納めて下さい)。

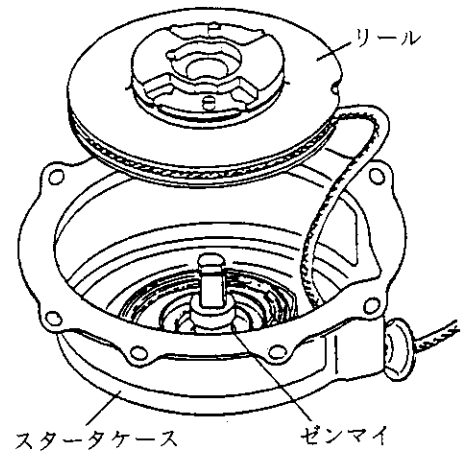


Fig. 9-3

最後にリール側と始動ノブ側に結んであるスタータロープを解いて抜き取れば分解は終了です。

(2) 組立要領

① 最初にスタータロープを始動ノブに通して Fig 9-4 の様に結んで下さい。

次にスタータロープの反対側をスタータケース、そしてリールの順に通し同じ様に結んで始動ノブ及びリールの中に端末を確実に納めて下さい。

(尚、図の結びは判りやすくする為に軽く結んだ状態ですので実際には強く結んで下さい。)

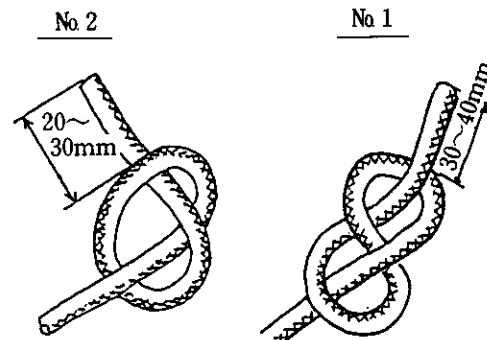


Fig. 9-4

② ゼンマイをリールの収納部に確実にセットし、針金を取り外して下さい。

次に、ゼンマイフック部に掛る様にゼンマイ内端部をリールのプッシュ部より約 3~4 mm になる様整形して下さい。(Fig 9-5)

尚ゼンマイは内端部より 10 cm 位はプライヤー等で容易に整形出来ます。

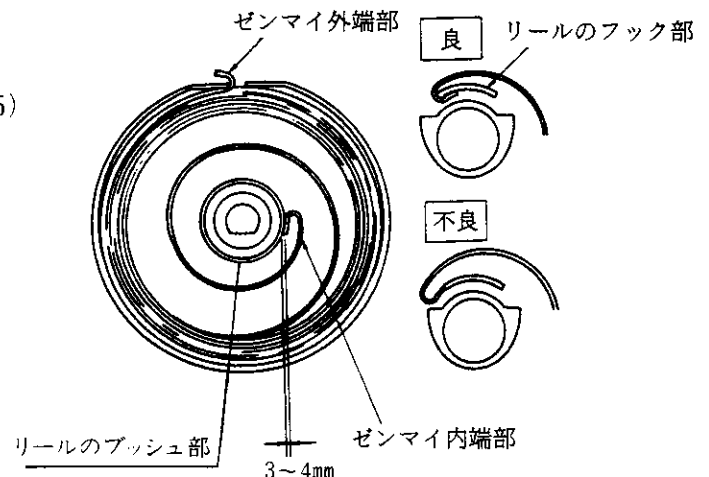


Fig. 9-5

- ③ スタータケースにリールを挿入する前に Fig 9-6の矢印の方向にスタータロープをリールに巻き、2.5巻目をリールの切欠き部から出し、スタータケースのゼンマイフック部にゼンマイの内端部を合わせながらリールをスタータケース内に確実に組込んで下さい。(この時ゼンマイがフック部に引掛った事を確認して下さい。もし引掛っていない場合は空回りしますのでもう一度やり直して下さい。)

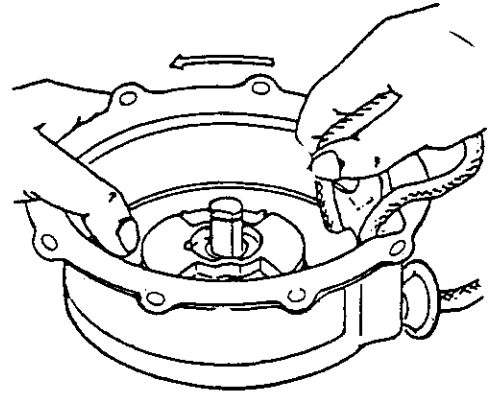


Fig. 9-6

次に Fig 9-6の様にスタータロープを持って矢印の方向にリールを4回巻いて下さい。巻き終わったら逆転しない様にしっかりとリールを押え、始動ノブを引き巻き込みに利用したスタータロープをスタータケースの外に引出し、ゆっくりと始動ノブを戻して下さい。

- ④ 部品の組込みは Fig 9-2と逆の順に組込んで下さい。

尚、フリクションプレートをセットする際には Fig 9-7の様にリタンスプリングを少し持ち上げた状態にセットしてからフリクションプレートの穴に入れると簡単に入ります。次にフリクションプレートを矢印の方向にラチェットとフリクションプレートの切欠き部が合う位置まで回わし、位置が合ったらフリクションプレートをリール側にしっかりと押し付けながら、スラストワッシャを入れ、U型止め輪で止めて下さい。

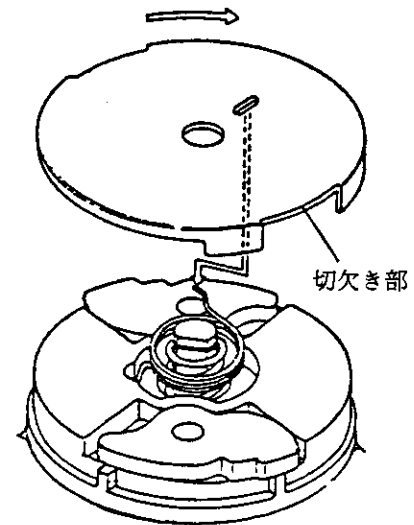


Fig. 9-7

次にラチェットとフリクションプレートの切欠き部が合う位置まで回わし、位置が合ったらフリクションプレートをリール側にしっかりと押し付けながら、スラストワッシャを入れ、U型止め輪で止めて下さい。

(U型止め輪はペンチ等で確実に止めて下さい。)

- ☆ 以上で分解及び組立の作業は終了ですが、部品等が確実に組込まれていない場合もありますので、念の為、次項の確認事項をかならず実施して下さい。

(3) 組立後の確認項目

- ① 2～3回始動ノブを引き、スタータロープを少し引出して見て下さい。
 - ㊦ 始動ノブが重く引けない場合は、部品が指示通り組付けられているか再確認して下さい。
 - ㊧ ラチェットが作動しない場合は、スプリングが入っているか再確認して下さい。
- ② 始動ノブを引きスタータロープを一杯まで引出して見て下さい。
 - ㊦ リール内にスタータロープが残っているか、又はスタータロープが全々戻らない場合はゼンマイに無理が掛っていますので、スタータロープをFig9-6の要領で1～2回巻戻して下さい。
 - ㊧ スタータロープの戻りが弱い、又は始動ノブが途中で垂下がる場合は摩擦部に数滴モビール油を注油して下さい。

それでも直らない場合は1～2回巻き込んで下さい。(この場合ゼンマイに無理が掛っていない事を前記の要領で確認して下さい)。
 - ㊨ ゼンマイの外れる音がして、スタータロープがリール内に巻込まれなくなった場合はもう一度最初から組直して下さい。

(4) こんな場合は

① 分解時にゼンマイが飛出した場合

細目の針金でゼンマイの収納部より小さな輪 (7.5 cm 位) を作り, Fig 9-8 の様にゼンマイの外端を輪の一部に掛けて巻取り, リールのゼンマイ収納部に納め, ゼンマイが浮き出さない様に指で押えながら, 静かに輪を取り外して下さい。

輪はドライバー等の先で, こじると容易に取り外せます。

尚, ゼンマイの収納方向を間違えぬ様 Fig 9-5 を参照して下さい。

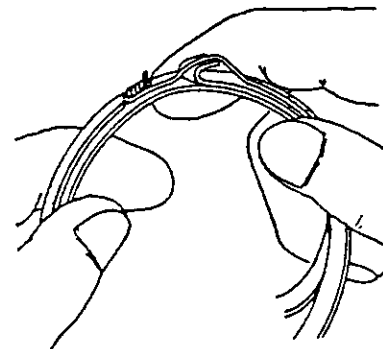


Fig. 9-8

② 給油

使用シーズンの終り又は分解時にはグリース (出来れば耐熱性のもの) 又はモビール油を回転部と摩擦部及びゼンマイに給油して下さい。

(5) 回転方向が反対の場合 (B 形)

本説明書は右回転用のものですから, 左回転のものは逆の動作を行って下さい。

10. 艀 装

艀装の方法はエンジンの寿命、保守点検の難易、点検修理の回数、運転経費等に影響します。エンジン艀装の際は下記事項を参考に艀装方法を十分に検討してください。

(1) 据付け

エンジン据付けの際、取付位置、作業機との結合方法、基礎、又は支持の方法に十分考慮を払ってください。

(2) 換 気

エンジンは冷却用および燃料を燃焼させるために、清浄な空気を供給する必要があります。エンジンにボンネットをかぶせたり、小室内でエンジンを運転する場合、エンジンルームが高温になると燃焼特性が変わります。

又、オイルの劣化、オイル消費の増加、馬力低下、焼付、エンジン寿命の低下等の原因となり、正常な運転ができなくなりますので、エンジンの冷却に使用された加熱空気の再循環や、作業機械の温度上昇を防止するために、冷却風を導くダクトや遮風板を設ける必要があります。

エンジンルームの温度は真夏でも 50°C 以下におさえ熱気がこもらないように配慮してください。

(3) 排気装置

排気ガスは有毒です。屋内でエンジンを運転する場合、排気ガスは必ず屋外に出すようにしてください。この場合排気管が長くなりますと、抵抗が増し、エンジン出力が低下しますので、排気管の長さが長くなるに従ってパイプの内径を大きくしてください。

エキゾーストパイプ長さ 3 m 以下 パイプ内径 35 mm

〃 5 m 〃 〃 38 mm

※ エキゾーストパイプ、マフラ等へは安全カバーを装置してください。

(4) 燃料系統

艀装上燃料タンクをエンジンから取りはずして使用する場合、燃料タンクの底面と燃料噴射ポンプとの高さは 50 mm 以上になるようセットしてください。燃料タンクの高さが低いと燃料の供給が行われなくなりますので注意してください。

又、配管に際しては、伝熱、太さ、曲り、継目の漏れ等に注意し配管の長さは出来るだけ短くしてください。

(5) 被駆動機との連結

① ベルト駆動

下記の事項に注意してください。

- ① 平ベルトより V ベルトの方が望ましい。
- ② エンジンと被駆動機のシャフトはおたがいに平行である事。
- ③ エンジンおよび被駆動機のプーリーは一系列である事。
- ④ エンジンプーリーはエンジン出力軸の胴付部に必ず接して取付ける。
- ⑤ もし可能ならベルトを水平に作動させる方が良い。
- ⑥ 始動時に負荷を遮断させる事。

※ クラッチが使用されない時は、ベルト緊張遊動輪を使用してください。

② フレキシブルカップリング

フレキシブルカップリングを使用する時は、被駆動シャフトとエンジンシャフトの芯ぶれ、曲げ角度を最小に押える事。

この許容値はカップリングメーカーの指示によってください。

11. 点検修正について

分解清掃後は、修正基準表に基づいて点検修正を行ってください。

修正基準表はエンジンを修理する場合に適用されるもので、修理業務に当っては熟知を要する重要なものです。修正基準を守り正しい整備を行ってください。

以下修正基準表に使っている用語を説明します。

(1) 修正

修正とはエンジン各部に対して行う修理、調整、または部品の交換をいいます。

(2) 修正限度

修正限度とはエンジン各部の摩耗もしくは破損または機能の減退のために、その部品に修正を加えなければ、使用上支障をきたすと考えられる限度をいいます。

(3) 使用限度

使用限度とは性能上または強度上から、これ以上使用出来ない限度をいいます。

(4) 標準寸法

標準寸法とは新品各部の設計寸法の許容差を除いたものをいいます。

(5) 修正精度

修正精度とは、エンジン各部の修正を行った時、仕上りの精度または調整の精度をいいます。

12. DY 23-2, 27-2形エンジン修正基準表

整備項目		標準寸法	修正精度	修正限度	使用限度	備考	修正要領		
シリンダヘッド	平面度		0.03	0.05					
	バルブシートの当り幅								
	〃 吸気	1.6		2.2					
	〃 排気	1.6		2.2					
	バルブガイドの内径	5.5	+0.018 0	0.15					
シリンダ	内径 DY23-2	70φ	+0.019 0	最小と最大の差0.1	0.25				
	DY27-2	75φ	+0.019 0		〃	0.25			
	ボーリング後の真円度		0.01						
	ボーリング後の円筒度		0.015						
ピストン	スカート部スラスト方向の外径(含,オーバーサイズ)								
	S.T.D	DY23-2 69.971	±0.01	-0.1	-0.1				
		DY27-2 74.971				±0.01	-0.1	-0.1	
	オーバーサイズ A.	DY23-2 70.221							
		DY27-2 75.221							
	オーバーサイズ B.	DY23-2 70.471							
		DY27-2 75.471							
	リングの溝巾	Top	+0.060	0.13	0.13				
		2nd	+0.040	0.13	0.13				
		Oil	+0.060 +0.040 +0.025 +0.005	0.1	0.1				
	ピン穴	18φ	+0.008 +0.001	0.03	0.03				
	ピストンとシリンダの隙間	DY23-2	0.019L ~0.058L	0.15	0.15	スカート部			
	DY27-2	0.019L ~0.058L	0.2	0.2					
リング溝とリングの隙間	Top 1.5	0.05L ~0.09L	0.15	0.15					
	2nd 1.5	0.05L ~0.09L	0.15	0.15					
	Oil 3.5	0.015L ~0.055L	0.1	0.1					
ピストンとピストンピンのハメアイ		0.005T ~0.008L	0.05L	0.05L					
ピストンリング	合口隙間	Top	0.15~0.35		0.8				
		2nd	0.35~0.55		1				
		Oil	0.10~0.30		0.8				
	巾	Top 1.5		-0.1	-0.1				
		2nd 1.5		-0.1	-0.1				
		Oil 3.5		-0.1	-0.1				

整備項目		標準寸法	修正精度	修正限度	使用限度	備考	修正要領
ピストンピン外径		18φ	+0.006 0	-0.02	-0.02		
コネクティングロッド	大端部内径	36φ	+0.016 0				
	大端部メタル厚さ	1.5	-0.005 -0.018	1.4	1.4	メタル中央	
	参考 大端部メタル組付後の内径	33φ	+0.092 +0.050	—	+0.2		
	大端部とクランクピン隙間		0.023L ~0.081L (内径拡大見込)	0.1	0.1		
	小端内径	18φ	+0.034 +0.013	0.05	0.05		
	小端部とピストンピンの隙間		0.007L ~0.034L	0.08	0.08		
	大端部側隙 大小端部穴の平行度		0.1L ~0.3L 0.06	0.5 0.1	0.5 0.1		
クランクシャフト	ピン部の外径	33φ	+0.027 +0.011	0.15	0.5		
	ピン部外径の真円度		0.005				
	〃 円筒度		0.005				
	〃 平行度		0.008				
	メインジャーナル径	33φ	0 -0.016	0.15	0.15		
	ジャーナル部真円度		0.005				
	メインベアリング圧入後内径		+0.070 +0.014	0.15	0.15		
	メインベアリング縮代 ジャーナルとメインベアリングの隙間		0.11T ~0.064T 0.014L ~0.086L		0.12		
カムシャフト	カム山の高さ 吸, 排カム	32.18	±0.05	-0.2	-0.2		
	噴射ポンプカム	30	±0.05	-0.15	-0.15		
	軸受部外径 D形	フライホイール側 25φ	-0.053	-0.1	-0.1	ニードルベアリング使用 ボールベアリング使用	
			-0.066				
	B形	PTO側 15φ	-0.016				
			-0.027				
B形	フライホイール側 17φ	-0.006					
		-0.017					
B形	PTO側 30φ	-0.010					
		-0.019					
バルブ	バルブステムの外径	吸気5.5φ	-0.063 -0.078	-0.15	-0.15		
		排気5.5φ	-0.083 -0.098	-0.15	-0.15		
	ステム径とバルブガイドの隙間	吸気	0.063L ~0.096L	0.3	0.3	サーチャージャスターにて修正	
		排気	0.083L ~0.116L	0.3	0.3		
バルブクリアランス 吸, 排共(冷態時)	0.12~0.16						
タペット	ステム外径	8φ	-0.025 -0.040	-0.07	-0.07		
	ガイド内径	8φ	+0.015 0	+0.08	+0.08		
	タペット軸径とガイドの隙間		0.025L ~0.055L	0.15	0.15		

整備項目		標準寸法	修正精度	修正限度	使用限度	備考	修正要領
ロッカーアーム	ロッカーシャフト外径	12φ	-0.016 -0.027	-0.08	-0.08		
	ロッカーアーム穴径	12φ	+0.018 0	+0.07	+0.07		
	ロッカーアーム軸隙間		0.016L ~0.045L	0.15	0.15		
バルブスプリング自由長		32.5				-1.5	
圧縮圧力 MPa(kg/cm ²)/rpm	DY23-2	2.8(28)/600		標準値の 75%以下		参考値	コンプレッ ションゲージ
	DY27-2						
噴射ポンプ	噴射ポンプフランジ面からカムベースまで	66	±0.05			調整	
	静的噴射時間	上死点前 22°			±1°		(運転時, ラック中央の時)
ノズル	噴射開始圧力	195 kg/cm ² 0.22φ× 4ヶ					

締付トルク一覧表

使用箇所	締付トルクN・m (kg-cm)
メインベアリングカバー取付ボルト	22~24 (220~240)
シリンダヘッド取付ナット	33~35 (330~350)
コネクティングロッドキャップ取付ボルト	18~20 (180~200)
フライホイール取付ナット	80~90 (800~900)
オイルドレーン	20~23 (200~230)
ノズルブラケット取付ナット	5~6 (50~60)

13. 手入れと保存

下記の手入れは、エンジンを常識的な条件で、正しく使用した場合に必要な手入れの標準を表わしたものです。従ってこの時間までは、手入れは必要ないというような保障の意味は一切ありません。例えば埃りの多い所で使用される場合は、エアクリーナの清掃は時間毎ではなくて毎日になることもあります。

1) 毎日の点検と手入れ (8時間毎)

点 検 と 手 入 れ	手 入 れ の 必 要 な 理 由
(1) 各部の埃の清掃 (2) 燃料漏れの有無を調べ、もしあれば増締めするか交換する。 (3) 各部の締付にゆるみがないか調べあれば増締めする。 (4) クランクケース内オイルを点検し不足している時は補給する。	(1) 各部分解時埃の混入。 (2) 不経済であるばかりでなく危険です。 (3) 締付部のゆるみは振動事故の原因になります。 (4) オイル不足で運転すると焼付き事故等を起します。

2) 25時間目の点検と手入れ

点 検 と 手 入 れ	手 入 れ の 必 要 な 理 由
(1) クランクケース内オイルを交換する。	(1) 初期なじみの汚れを除去するため。

3) 100～200時間毎 (毎月の点検と手入れ)

点 検 と 手 入 れ	手 入 れ の 必 要 な 理 由
(1) クランクケース内オイルの交換。 (2) オイルフィルタの洗浄。 (3) 燃料フィルタ及び燃料タンクの清掃。 (4) エアクリーナの清掃。	(1) 汚れたオイルは摩耗を早めます。 (2) 潤滑油給油不足等で焼付き事故を起します。 (3) エンジンが不調になり、ポンプ、ノズルが焼付きます。 (4) エンジンの不調及び摩耗を早めます。

4) 500～600時間毎（半年毎）の点検と手入れ

点 検 と 手 入 れ	手 入 れ の 必 要 な 理 由
(1) バルブクラアランスの点検, 調整。 (2) ノズルの点検及び清掃。 (3) シリンダヘッドを取り外しカーボンを落 します。	(1) エンジン出力が低下します。 (2) エンジンが不調になります。 (3) エンジンが不調になります。

5) 1000時間毎（一年間毎）の手入れ

点 検 と 手 入 れ	手 入 れ の 必 要 な 理 由
(1) ピストンリングを交換します。 (2) 燃料パイプを交換します。 (3) 燃料フィルターの交換。 (4) 吸排気弁座点検, 摺合せ。	(1) 出力が低下しエンジンが不調になります。 (2) 燃料が漏れると危険です。 (3) エンジンが不調になります。 (4) エンジンが不調になります。

6) 1500時間（オーバーホール）

点 検 と 手 入 れ	手 入 れ の 必 要 な 理 由
(1) オーバーホールを行い清掃, 修正, 交換 を行います。	(1) 出力が低下しエンジンが不調になります。

(8) 長時間にわたりエンジンを使用しない時

- (1) 前記1), 2) の手入れを行います。
- (2) 燃料タンク内の燃料を抜きます。
- (3) シリンダ内面の防錆のため, 補助燃料注入口よりオイルを注入し2～3回クランキング
してください。
- ※ オイルは多量に入れないでください。ピストンの燃焼室にオイルが溜ってしまいます。
- (4) リコイルのスタータノブを引き重くなった位置で止めて置きます。
- (5) 外部は油で湿した布で清掃します。ビニール等のカバーをかけて湿気の少ない場所に保管
してください。