

サービスマニュアル

K6A型 エンジン整備書

はじめに

このマニュアルは、K6A型（2カム4バルブ）エンジンの分解・組立て及び、点検・調整に関する整備要領についてまとめたものです。

サービススタッフ各位の正確、迅速な実作業の手引きとして御活用ください。

なお、作業内容については、エンジンを車上より取り外しトランスミッション、インテークマニホールド及びエキゾーストマニホールド等の補機類を取り外した状態からの手順が記載されています。また、車上整備については、車種別サービスマニュアルに記載してありますので併せて御参照ください。

2002年1月
スズキ株式会社
マニュアルグループ

参 考 資 料			品 番
サービスマニュアル	アルト	整備編	42-76G00
サービスマニュアル	アルト	概要・整備 追補No.3	42-76G30
サービスマニュアル	アルト	概要・整備 追補No.4	42-76G40
サービスマニュアル	アルト	概要・整備 追補No.5	42-76G50
サービスマニュアル	ワゴンR	整備編	42-76F00
サービスマニュアル	ワゴンR	概要・整備 追補No.1	42-76F10
サービスマニュアル	ワゴンR	概要・整備 追補No.3	42-76F30
サービスマニュアル	ワゴンR	概要・整備 追補No.5	42-76F50
サービスマニュアル	ワゴンR	天然ガス自動車 概要・整備 追補No.1	42-84D10
サービスマニュアル	Kei	整備編	42-74G00
サービスマニュアル	Kei	概要・整備 追補No.3	42-74G30
サービスマニュアル	Kei	概要・整備 追補No.4	42-74G40
サービスマニュアル	Kei	概要・整備 追補No.5	42-74G50
サービスマニュアル	ジムニー	整備編	42-81AH0
サービスマニュアル	ジムニー	概要・整備 追補No.1	42-81AJ0
サービスマニュアル	ジムニー	概要・整備 追補No.3	42-81AL0
サービスマニュアル	MRワゴン	整備編	42-73H00
サービスマニュアル	アルト ラパン	整備編	42-75H00
サービスマニュアル	エブリイ/キャリイ	概要・整備 追補No.3	42-78A30
サービスマニュアル	エブリイ	天然ガス自動車 概要・整備 追補No.2	42-84DC0

注意：・本書は、改訂第2版です。本書の記載内容は、仕様の変更などにより、実車と異なる場合がありますので、ご了承ください。

- ・本書に記載している説明用のイラスト類は、動作の原理や作業の要領を示したもので実際の形状と異なる場合があります。
- ・本書は整備に関することだけをすべて記載しているわけではありません。スズキ四輪車の整備上の基本的な技能・知識などを有する人、及び組織（スズキ四輪代理店及び販売店）を対象に作成しておりますので、これらの技能知識の無い人は、このマニュアルだけで点検、調整、分解、組立などを行わないでください。技能不足、知識不足などが整備上のトラブル、部品破損などの原因となる場合があります。

目 次

1 概要

2 分解整備

3 特殊工具及び補修材料一覧

4 サービスデータ

1. 概 要

目 次

エンジンの識別	1-2
ボルト、ナット	1-3
メートルねじ	1-3
標準締付トルク	1-4
単位系	1-4
用語及びシンボルマークの定義	1-5
略語	1-5
作業上の注意	1-6
取扱いに関する注意	1-7

エンジンの識別

エンジンの識別番号は次の位置に表示されている。

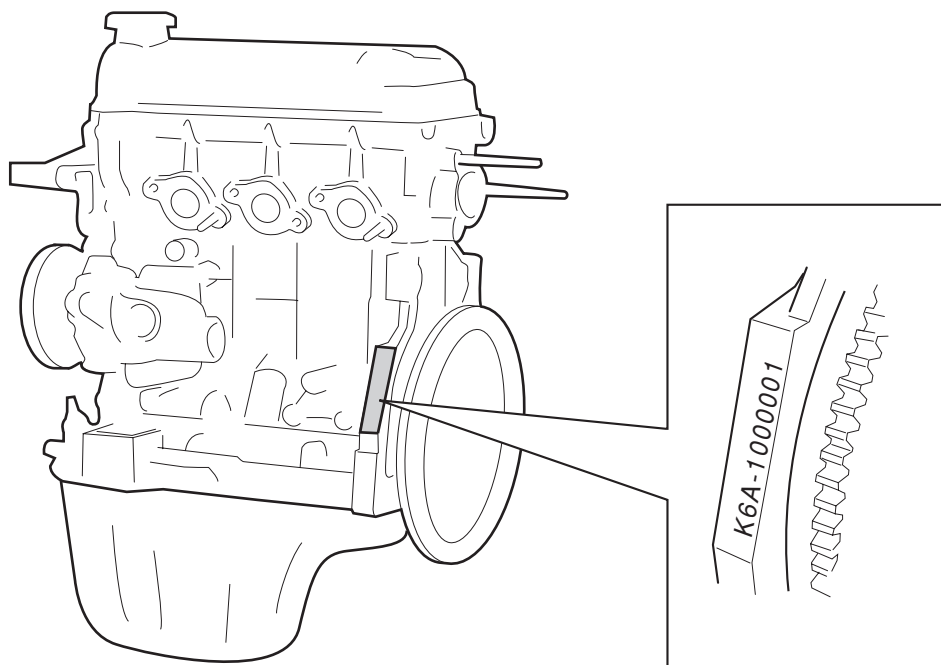
エンジン識別番号表示位置

K6A-1000001

連続番号 (打刻)

エンジン型式 (打刻)

ST210010



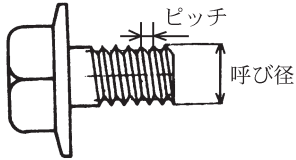
ボルト、ナット メートルねじ

車の寸法は、原則的にメートル単位で規定しており、ねじ類もほとんどメートルねじを使用している。

ねじ類を交換するときは、必ず正しい呼び径、ピッチのねじを使用する。また、強度はもとのねじと同じか、それ以上のねじを使用すること。

例外を除き、一般のサイズおよびピッチは下表のとおりである。

RTQ00010

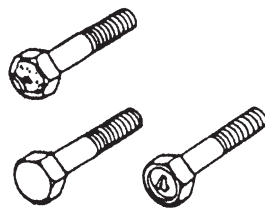


メートル並目ねじ			
呼び	ピッチmm	呼び	ピッチmm
M1.6	0.35	M12	1.75
M2	0.4	M14	2
M2.2	0.45	M16	2
M2.5	0.45	M18	2.5
M3×0.5	0.5	M20	2.5
M3.5	0.6	M22	2.5
M4×0.7	0.7	M24	3
M4.5	0.75	M27	3
M5×0.8	0.8	M30	3.5
M6	1	M33	3.5
M7	1	M36	4
M8	1.25	M39	4
M10	1.5		

メートル細目ねじ			
呼び	ピッチmm	呼び	ピッチmm
		M12×1.25	1.25
		M14×1.5	1.5
		M16×1.5	1.5
		M18×1.5	1.5
		M20×1.5	1.5
		M22×1.5	1.5
		M24×2	2
		M27×2	2
		M30×2	2
		M33×2	2
		M36×2	2
M8×1	1	M39×2	2
M10×1.25	1.25		

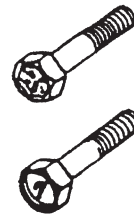
注意：この車両に使用している標準ねじは、呼びサイズM8までは並目、M10以上は細目である。表に示すように呼びサイズとピッチの関係は、並目と細目で異なっている。ねじを交換するときは、交換するねじが同じ種類のメートルねじであっても、ピッチを必ず確認すること。

RSA1A600

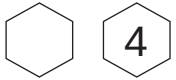


4Tボルト

RSA1A610



7Tボルト

強度番号	表示	引張り強度 N/mm ² {kgf/mm ² }
4T	 なし	400 {40}
7T		690 {70}

標準締付けトルク

各ボルト、ナットは、それぞれ該当する項目で規定されているトルク（許容範囲：±10%）で締め付けること。
トルクが規定されていない場合は、下表を参照して締付けトルクを決定する。元のボルト、ナットより強度の高いボルト、ナットと交換したときも、その締付けトルクは元のボルト、ナットと同じでよい。

注意：・フランジ付ボルト、ナットの場合は、下表のトルクより10%高いトルクで締め付ける。
・下表は、被締付物が鉄鋼、軽合金にのみ適用する。

強度番号 呼び径	4T	7T
4	1.5N・m {15kgf・cm}	2.3N・m {23kgf・cm}
5	3.0N・m {31kgf・cm}	4.5N・m {46kgf・cm}
6	5.5N・m {56kgf・cm}	10N・m {100kgf・cm}
8	13N・m {130kgf・cm}	23N・m {230kgf・cm}
10	29N・m {300kgf・cm}	50N・m {510kgf・cm}
12	45N・m {460kgf・cm}	85N・m {870kgf・cm}
14	65N・m {660kgf・cm}	140N・m {1,400kgf・cm}
16	110N・m {1,100kgf・cm}	210N・m {2,100kgf・cm}
18	160N・m {1,600kgf・cm}	240N・m {2,400kgf・cm}

単位系

本書では、原則として下記のSI（国際）単位単独表示、又はSI単位従来単位併記表示を採用している。

量	単 位	量	単 位	量	単 位
長 さ	m	温 度	℃	トルク	N・m {kgf・cm}
質 量	kg	平面角	°， ’， ”	力	N {kgf}
時 間	s	面 積	m ²	圧 力	Pa {kgf/cm ² }
電 流	A	体 積	L		Pa {mmHg}
電 圧	V	速 度	km/h	電気量	A・h
抵 抗	Ω	回転速度	rpm	ばね定数	N/mm {kgf/mm}

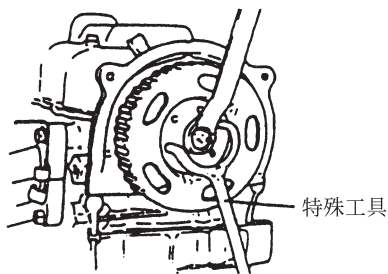
用語及びシンボルマークの定義

注意：	作業を行うときに特に注意すべき、危険な作業及び部品に損傷を与えるような作業の防止を促す
基準値：	点検、調整、組付けを行うときの許容範囲を示す値、又は 典型値
限度値：	点検を行ったとき、超えていてはならない値
参考：	作業を行う上で、知っておくと作業の効率化につながる情報
1. 2. …	作業手順
・	作業手順に左右されない項目
締付トルク：	「標準締付けトルク」と異なる締付トルク又は管理が必要な締付トルク
注意：許容範囲を記載していない締付トルクは、その値の±10%を許容範囲とする。	
特殊工具（品名）：	本文中のスズキ指定特殊工具、スズキ品番を記載
	締付トルク
	グリース塗布
	オイル塗布
	シーラント塗布
	再使用不可部品
	作業手順

略語

略 語	説 明	略 語	説 明
IN	インテーク	FF系	アルト・ワゴンR・Kei・MRワゴン
EX	エキゾースト		アルト ラパン
OCV	オイルコントロールバルブ	FR系	ジムニー・エブリイ・キャリイ

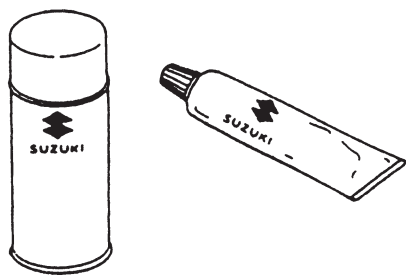
RT110040



作業上の注意

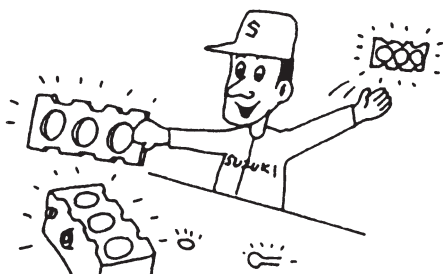
①特殊工具を必要とする作業には、必ず指定の特殊工具を使用する。他の工具で代用すると部品を損傷することがあるので注意する。

RT110050



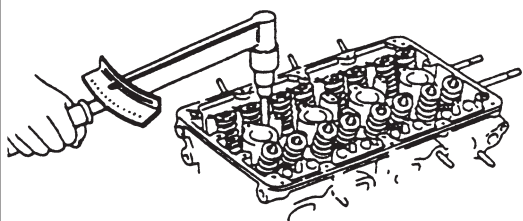
②部品の取付けの際、油脂類の指示がある場合は、必ず指定の油脂類を塗布する。

RT110090



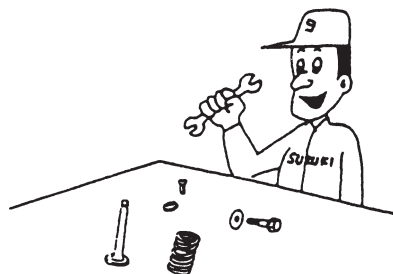
③パッキン、ガスケット、Oリング及び割りピン等は組立時に新品を使用する。

RF410140



④ボルト、ナットの締付順序は、径の大きいものから、また、内側から外側へ対角線上に添って徐々に行い、最後に規定のトルクで締め付ける。緩めるときはこの逆の順序で行う。
ワッシャ及びスプリングワッシャ付きのボルト、ナットは、元の同じ箇所に使用し、スプリングワッシャがつぶれている場合はボルトごと新品に交換する。

RT110110



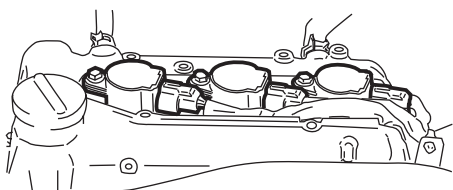
⑤分解部品はキズの発注と紛失防止に十分注意し、組立前には洗浄と適切な給油を行う。また、ボルト穴にオイル、水等が残ったままボルトを締め付けると、部品を破損させる恐れがあるため、ボルト穴の清掃を行う。

取扱いに関する注意

エンジンは、1/1000mm単位の精度で切削、研磨された加工面が多くあるため、エンジン内部部品を点検修理するときは、注意して清潔に取り扱うことが重要である。加工面や摩擦面を正しい方法で洗浄、保護することは、修理作業の一環であるということを認識しなければならない。

- ・組立時には、摩擦面にエンジンオイルを十分に塗布して保護、潤滑を行う。
- ・バルブ、ピストン、ピストンリング、コネクティングロッド、コネクティングロッドベアリング及びクランクシャフトベアリングを分解したときは、順序通りに保管しておき、組立前と同じ位置に取り付け、同じ面が合うようにする。
- ・このサービスマニュアルでは、クランクプーリ側からフライホイール側に数えて第1気筒～第3気筒とする。

←クランクプーリ側 フライホイール側→
SSRG1200



2. 分解整備

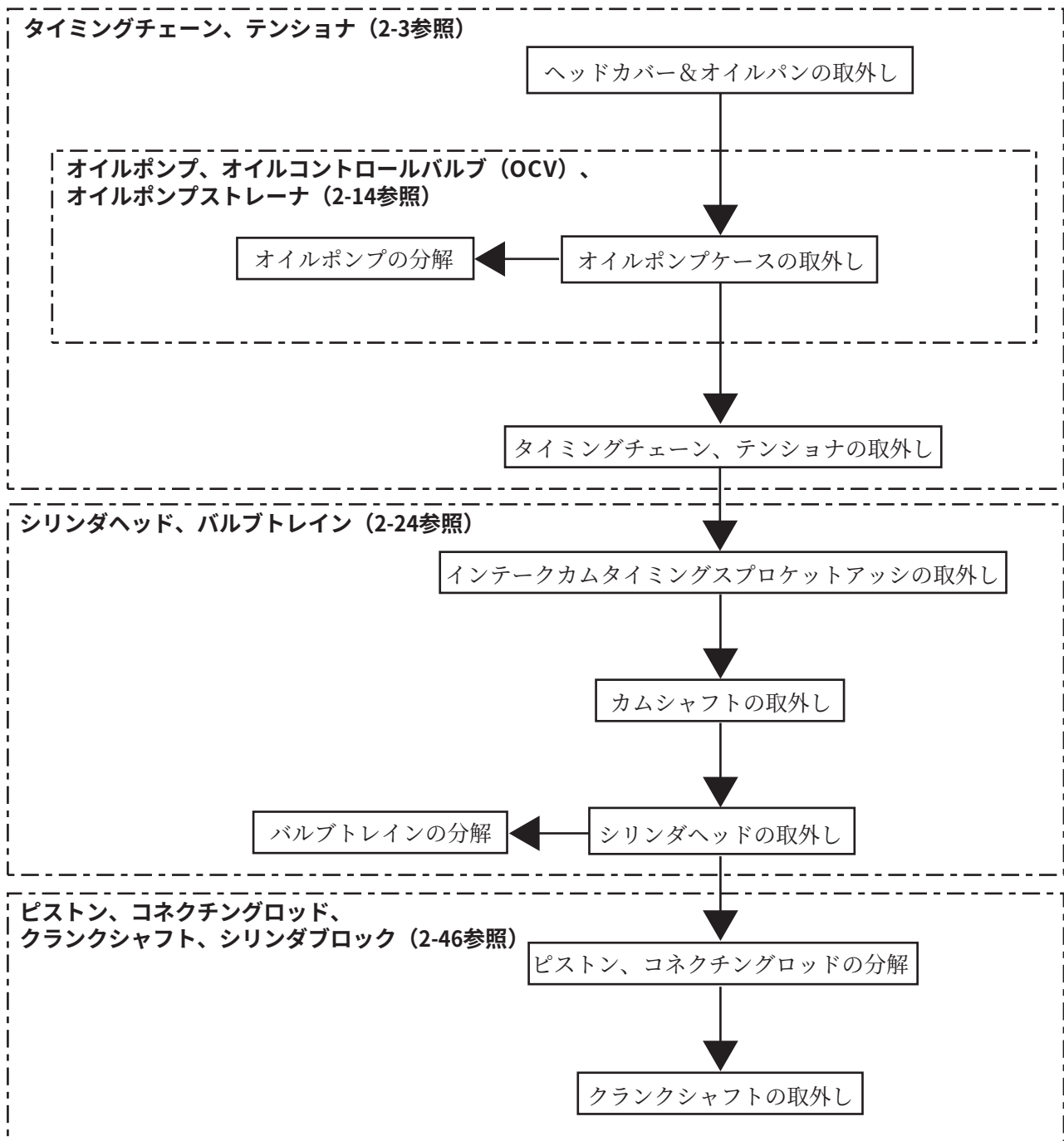
目 次

分解手順フローチャート	2- 2
タイミングチェーン、テンショナ	2- 3
取外し	2- 5
点検	2- 6
取付け	2- 7
オイルポンプ、オイルコントロールバルブ（OCV）	
オイルポンプストレーナ	2-14
取外し	2-17
分解	2-17
点検	2-17
取付け	2-21
シリンダヘッド、バルブトレイン	2-24
取外し	2-26
分解	2-27
点検	2-28
組立て	2-37
取付け	2-39
バルブクリアランス	2-43
点検	2-43
調整	2-43
ピストン、コネクティングロッド、クランクシャフト、シリンダブロック	2-46
取外し	2-47
分解	2-47
点検	2-48
組立て	2-57
取付け	2-59

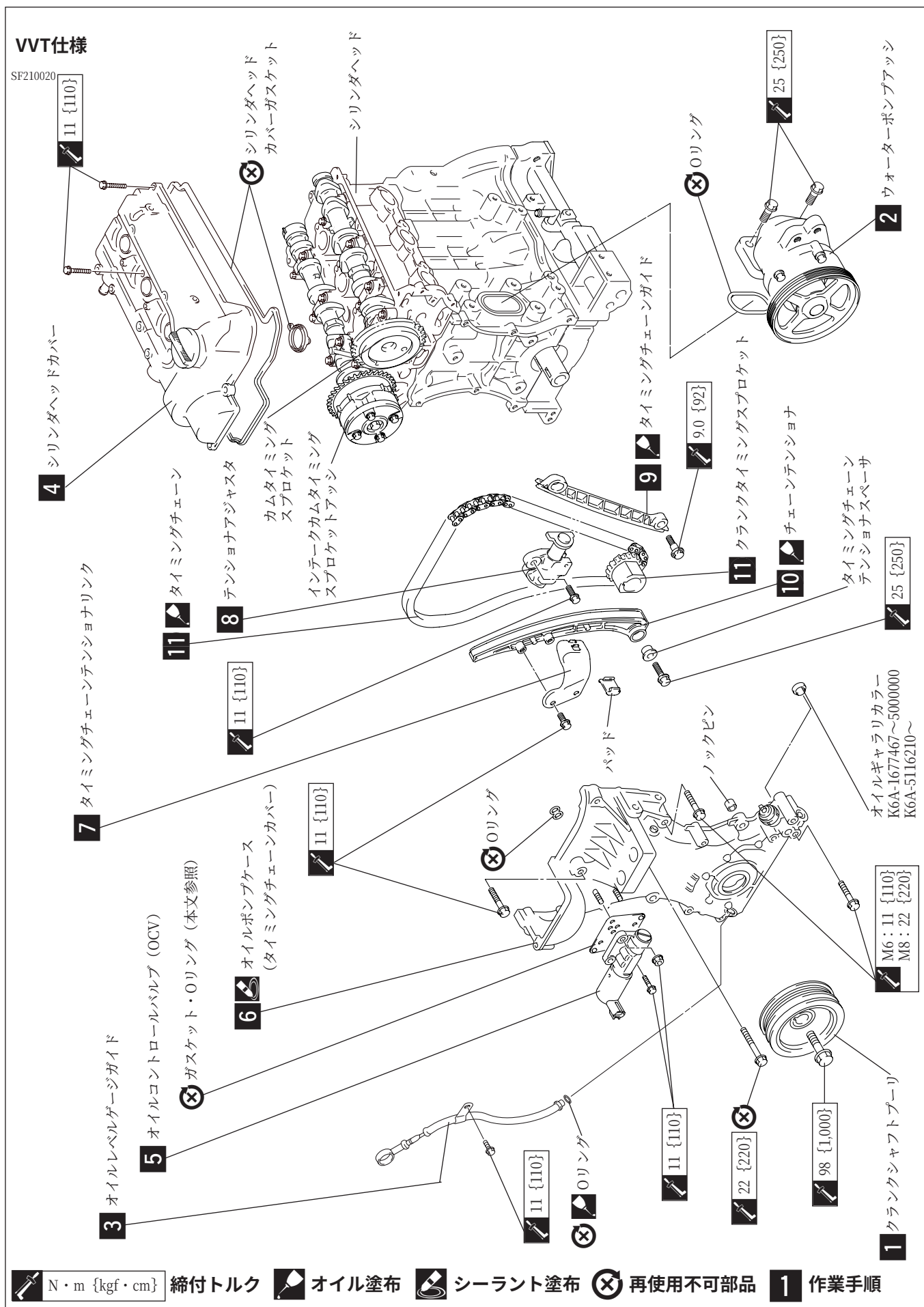
分解手順フローチャート

下記フローチャートは、各項目の分解作業を行う作業の流れを示す。

RF210010



[illegible]

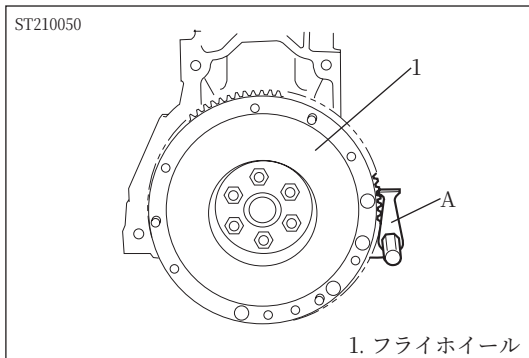


取外し

構成図中の番号順に、以下の点に注意して部品を取り外す。

(2-3、2-4参照)

注意：オイルパン、オイルポンプストレーナの取外し／取付けは2-14を参照すること。

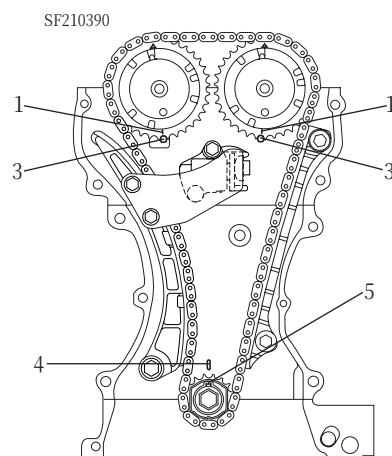
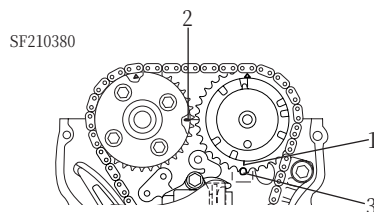


1. 特殊工具を使用して、フライホイール又はドライブプレートを固定し、クランクシャフトプーリボルトを取り外す。

特殊工具A（フライホイールホルダ）：09924-17811

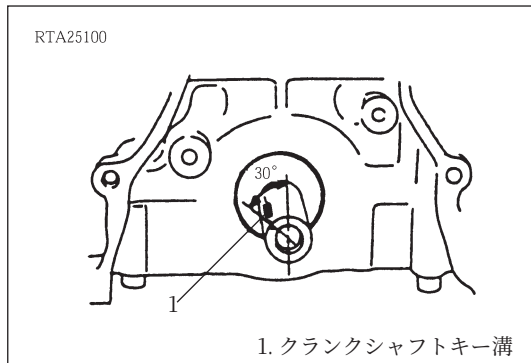
2. オイルポンプケース（タイミングチェーンカバー）を取り外す。

VVT仕様



1. カムシャフトタイミングsprocketの合わせマーク
2. インテークカムタイミングsprocketアッシの合わせマーク
3. シリンダヘッド側の合わせマーク
4. シリンダブロック側合わせマーク
5. キー

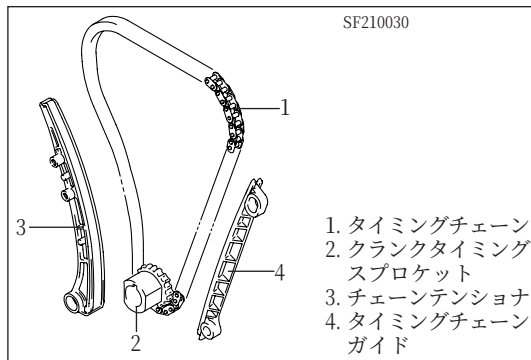
3. タイミングチェーンを取り付けるための、クランクシャフトを右に回してカムタイミングsprocketの合わせマークとシリンダヘッド側合わせマークを、VVT仕様のインテークカムタイミングsprocketアッシは、合わせマークをシリンダヘッド上面と合わせる。又キーとシリンダブロック側合わせマークを合わせる。（第1気筒を排気上死点に合わせる。）



注意：・タイミングチェーンを外したときは、クランクシャフト及びカムシャフトを絶対に回さないこと。カムシャフトを回転させる必要が生じた場合は、クランクシャフトキー溝を真上より左に30°回した状態で行うこと。

・カムシャフトを固定してインテークカムタイミングスプロケットアッシの sprocket 部に力を加えないこと。（VVT仕様）

（タイミングチェーンの張りを利用したクランクシャフトプーリボルトの脱着などを行わないこと。）



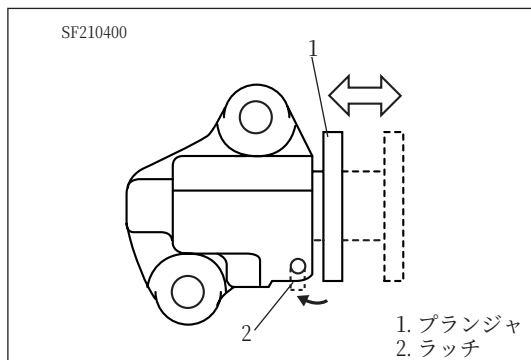
点検

タイミングチェーン、クランクタイミングスプロケット

- ・タイミングチェーン及びクランクタイミングスプロケットに摩耗及び損傷がないか点検し、不具合がある場合は交換する。

チェーンテンショナ、チェーンガイド

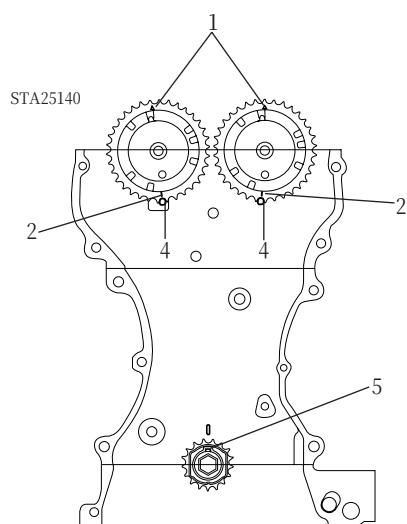
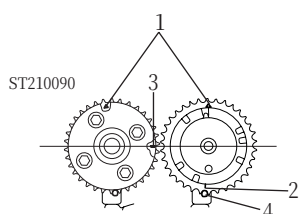
- ・チェーンテンショナ及びタイミングチェーンガイドのタイミングチェーン当たり面に摩耗及び損傷がないか点検し、不具合がある場合は交換する。



テンショナアジャスタ

- ・ラッチを矢印方向（→）に押し、プランジャがスムーズ（←→）に作動するか点検し、不具合がある場合には交換する。

VVT仕様



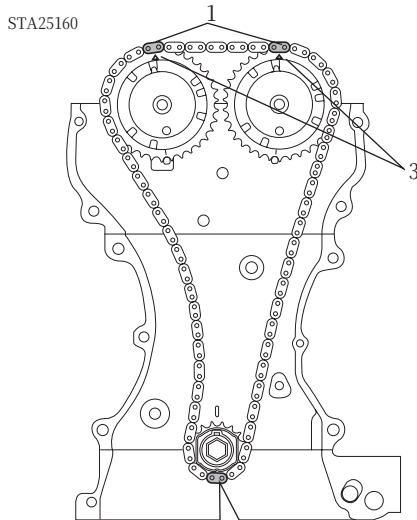
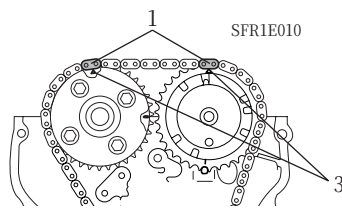
1. “△”マーク
2. カムタイミングsprocketの合わせマーク
3. インテークカムタイミングsprocketアッシの合わせマーク
4. シリンダヘッド側の合わせマーク
5. キー溝

取付け

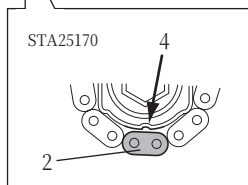
取付けは、取外しの逆の手順で行うが、次の点に注意する。

1. カムタイミングsprocketの“△”マークが上に向く位置にする。
2. インテーク及びエキゾーストカムタイミングsprocketの合わせマークとシリンダヘッド側の合わせマークを合わせる。
VVT仕様のインテークカムタイミングsprocketアッシは、合わせマークをシリンダヘッド上面と合わせる。
3. クランクシャフトのキー溝を上に向ける。

VVT仕様

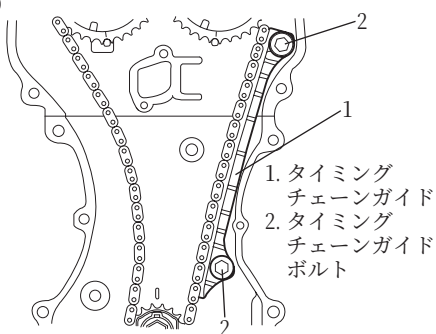


1. 青（又は銀）リンク
2. 黄（又は銅）リンク
3. “△”マーク
4. スリット



4. インテーク（インテークカムタイミングsprocketアッシ）及びエキゾーストカムタイミングsprocketの“△”マークとチェーンの青（又は銀）リンクを合わせて掛けた後、クランクタイミングsprocketのスリットにチェーンの黄（又は銅）リンクを合わせてクランクシャフトに取り付ける。

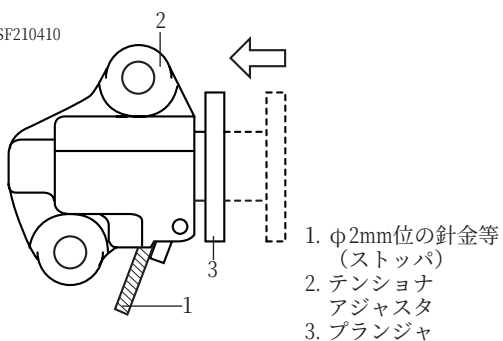
STA25180



5. タイミングチェーンガイドのチェーン摺動部にオイルを塗布しタイミングチェーンガイドボルトを規定のトルクで締め付けた後、チェーン摺動部にオイルを塗布する。

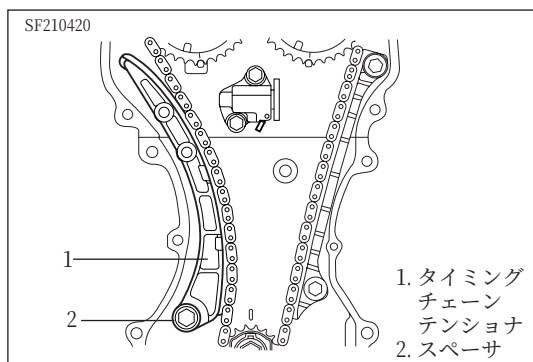
締付トルク：9.0N・m {92kgf・cm}

SF210410



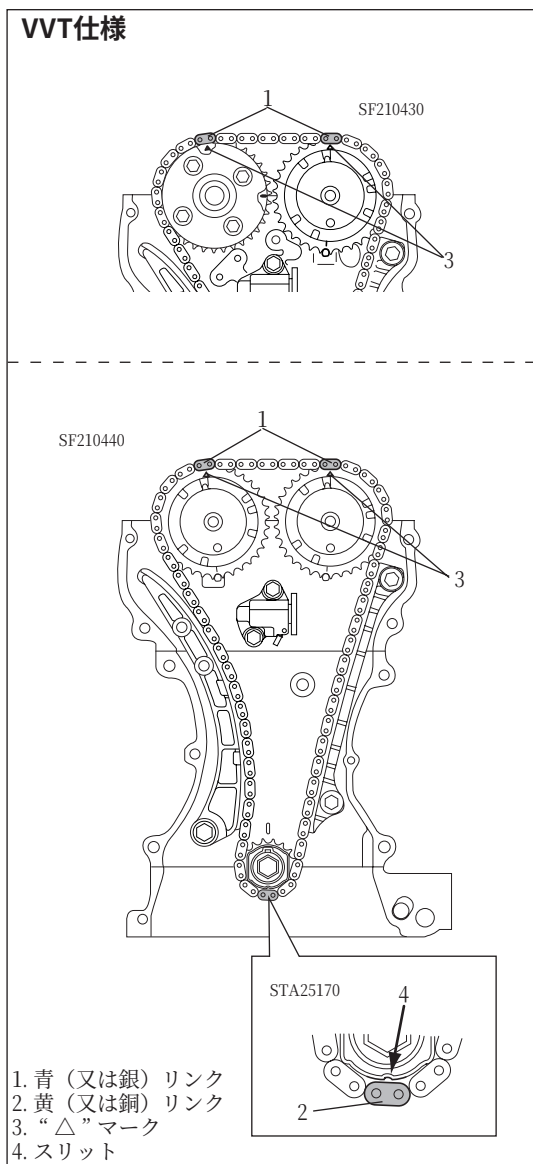
6. テンショナアジャスタは、プランジャを締め約φ2mm位の針金等（ストッパ）で固定し、シリンダヘッドに取り付ける。

締付トルク：11N・m {110kgf・cm}

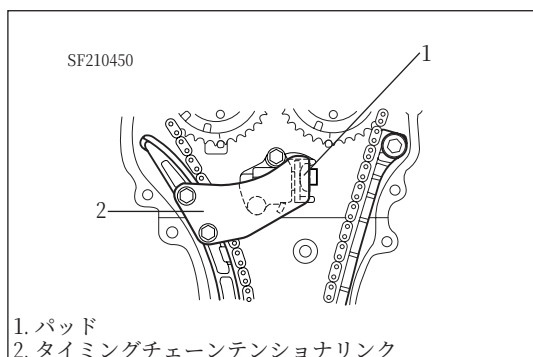


7. チェーンテンショナにスペーサを取り付ける。
8. チェーンテンショナを取付け、ボルトを規定のトルクで締め付けた後、チェーン摺動部にオイルを塗布する。

締付トルク：25N・m {250kgf・cm}



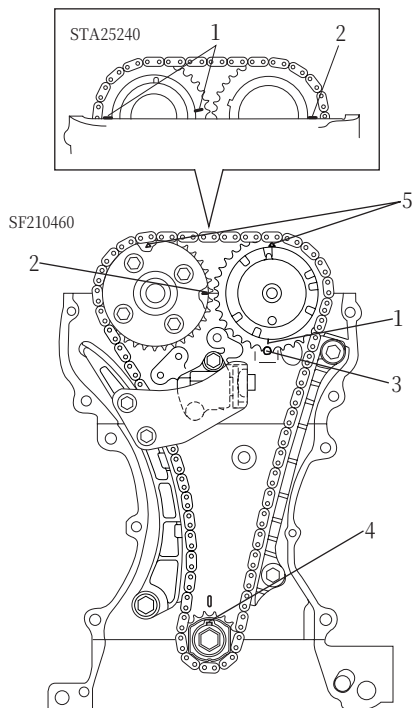
9. タイミングチェーンの青（又は銀）リンクがカムタイミングスプロケット（インテークカムタイミングスプロケットアッシ）の“△”マーク、黄（又は銅）リンクがクランクタイミングスプロケットのスリットに合っているか再確認する。



10. タイミングチェーンテンショナリンクにパッドが付いていることを確認する。
11. テンショナアジャスタのプランジャとテンショナリンクのパッドを合わせながらタイミングチェーンテンショナリンクをチェーンテンショナに取り付け、ボルトを規定のトルクで締め付ける。

締付トルク：11N・m {110kgf・cm}

VVT仕様

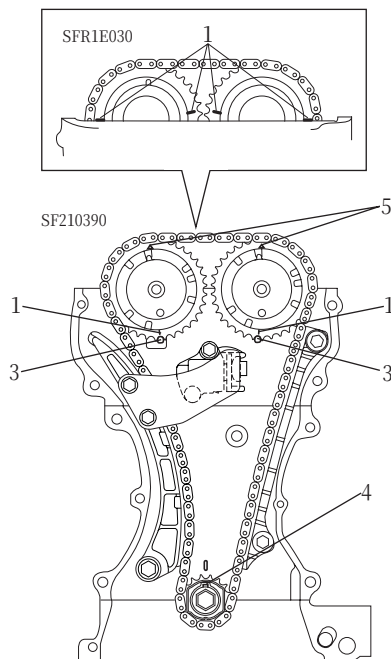


12. テンショナアジャスタのストッパを抜き、チェーンにオイルを塗布する。
13. カムタイミングsproケット（インテークカムタイミングsproケットアッシ）の合わせマークが合っているか、クランクシャフトのキー位置が真上を向いているか確認し、クランクシャフトを2回転させ、もう一度合わせマークが合っているか確認する。

注意：クランクシャフトは必ず2回転（720°）させること。
1回転（360°）では、合いマークは合わない。

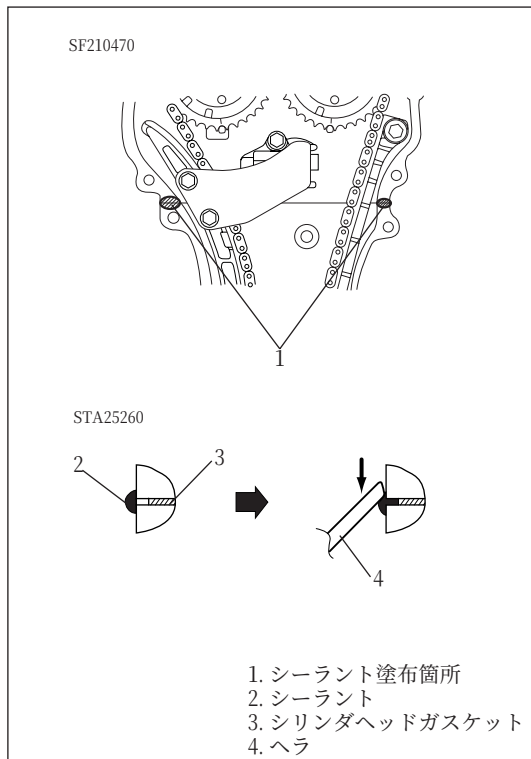
参考：・カムタイミングsproケット側の合わせマーク確認方法のもう一つとして、クランクシャフトのキー位置が真上に向き、各カムタイミングsproケットの“△”マークが上に向く位置（第1気筒排気上死点）の場合にカムタイミングsproケット後方より見たとき、外側の合わせマークがシリンダヘッド上面と一致しているか点検することにより確認できる。

- ・VVT仕様は、インテークカムタイミングsproケットアッシを後方より見たとき、合わせマークは外側にしかない。
- ・クランクシャフトを2回転させると、各sproケットのマークと合わせて取り付けしたタイミングチェーンの青（又は銀）リンク、黄（又は銅）の位置は、それぞれの合わせた位置とずれるが正常である。



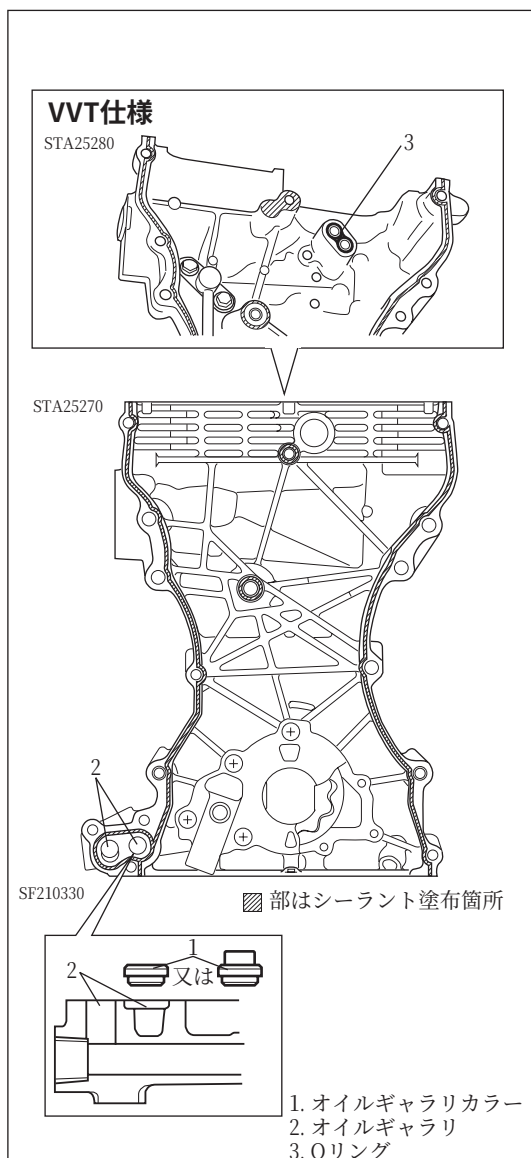
1. カムシャフトタイミングsproケットの合わせマーク
2. インテークカムタイミングsproケットアッシの合わせマーク
3. シリンダヘッド側の合わせマーク
4. キー位置
5. “△”マーク

14. シリンダブロックにロックピンを取り付ける。



15. シリンダブロックとシリンダヘッドの合わせ面（図に示す箇所）にシーラントをヘラ等で擦り込むように塗布する。

シーラント（スリーボンド1207B）：99000-31080-07B



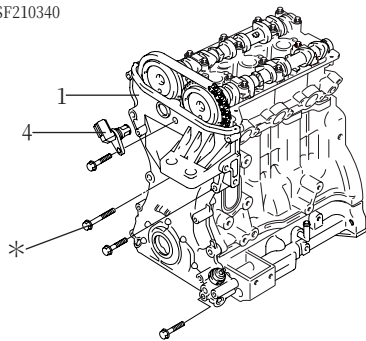
16. オイルポンプケース（タイミングチェーンカバー）の合わせ面を清掃し、シーラントを塗布してからオイルギャラリーカラーを取り付ける。（オイルギャラリーカラー付）

シーラント（スリーボンド1207F）：99000-31080-07F

- 注意：
- ・シーラントがオイルギャラリーに入らないようにすること。
 - ・VVT仕様にはオイルコントロールバルブのオイル通路があるので、Oリングの取付けを確認すること。
 - ・ Oリングは再使用しないこと。
 - ・オイルギャラリーカラーの組付け向きを確認すること。

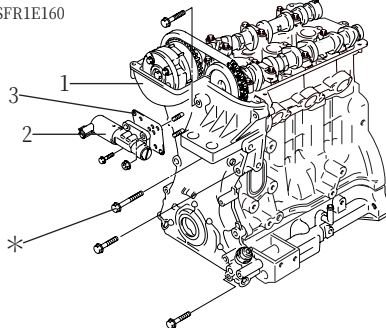
参考：オイルギャラリーカラー付
K6A-1677467～5000000
K6A-5116210～

SF210340



VVT仕様

SFR1E160



1. オイルポンプケース（タイミングチェーンカバー）
2. オイルコントロールバルブ（OCV）
3. ガasket又はOリング
4. カム角センサ

17. オイルポンプケース（タイミングチェーンカバー）をオイルポンプインナロータとクランクタイミングスプロケットの二面幅が合うように取付け、ボルトを規定のトルクで締め付ける。

締付トルク M6：11N・m {110kgf・cm}
M8：22N・m {220kgf・cm}

注意：⊗ 図に示すボルト（*）には、プリコート剤が塗布してあるため、再使用しないこと。

18. オイルコントロールバルブ（OCV）を取り付け、ボルトを規定のトルクで締め付ける。（VVT仕様）

締付トルク：11N・m {110kgf・cm}

注意：⊗ ガasket又はOリングは再使用しないこと。

参考

ガasket使用機種：アルト3型～・ワゴンR 3型～・Kei 4型～
MRワゴン・アルト ラパン

Oリング使用機種：アルト1、2型・ワゴンR 1、2型
Kei 1、2、3型

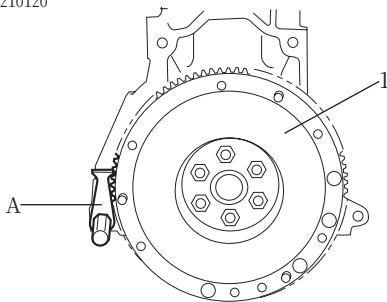
19. オイルシールリップ部にオイルを塗布する。

20. 特殊工具を使用してリングギヤを固定して、クランクシャフトプーリボルトを規定のトルクで締め付ける。

締付トルク：98N・m {1,000kgf・cm}

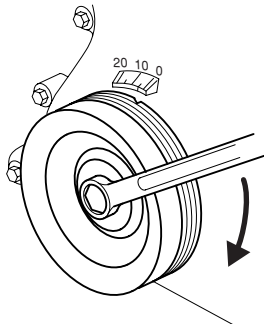
特殊工具A（フライホイールホルダ）：09924-17811

ST210120



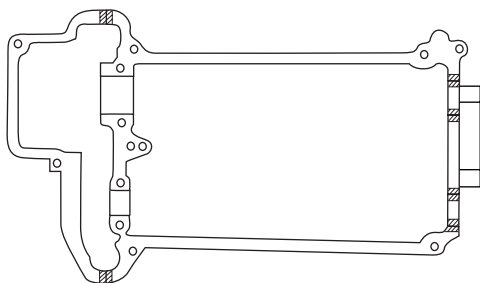
1. フライホイール

SF210040

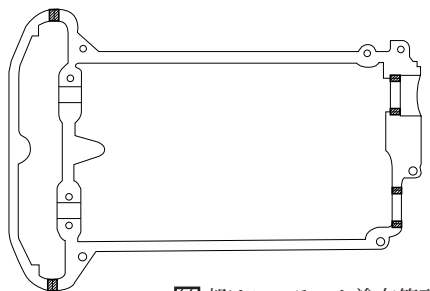


VVT仕様

SFR1E320



SFR1E330



▨ 部はシーラント塗布箇所

21. シリンダヘッドの図に示す箇所にシーラントを塗布する。



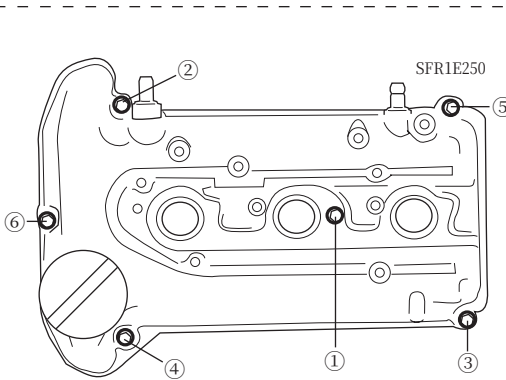
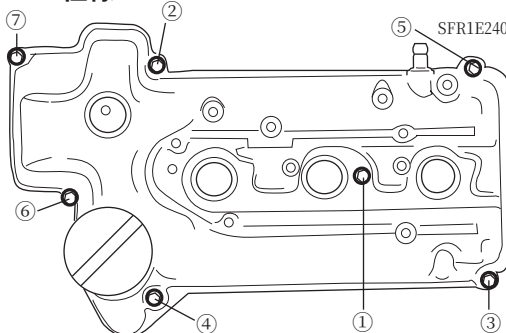
シーラント（スリーボンド1207F）：99000-31080-07F

注意：エブリイ、キャリイは、左図四箇所の内オイルポンプケース（タイミングチェーンカバー）とシリンダヘッドの合わせのみシーラント（スリーボンド1207B）を塗布する。



シーラント（スリーボンド1207B）：99000-31080-07B

VVT仕様

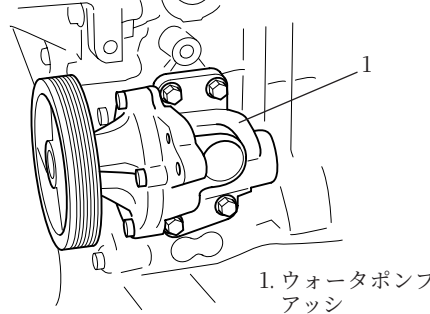


22. シリンダヘッドカバーを取り付け、図に示す順にシリンダヘッドカバーボルトを2～3回に分けて規定のトルクで締め付ける。



締付トルク：11N・m {110kgf・cm}

ST210130



1. ウォータポンプ
アッシ

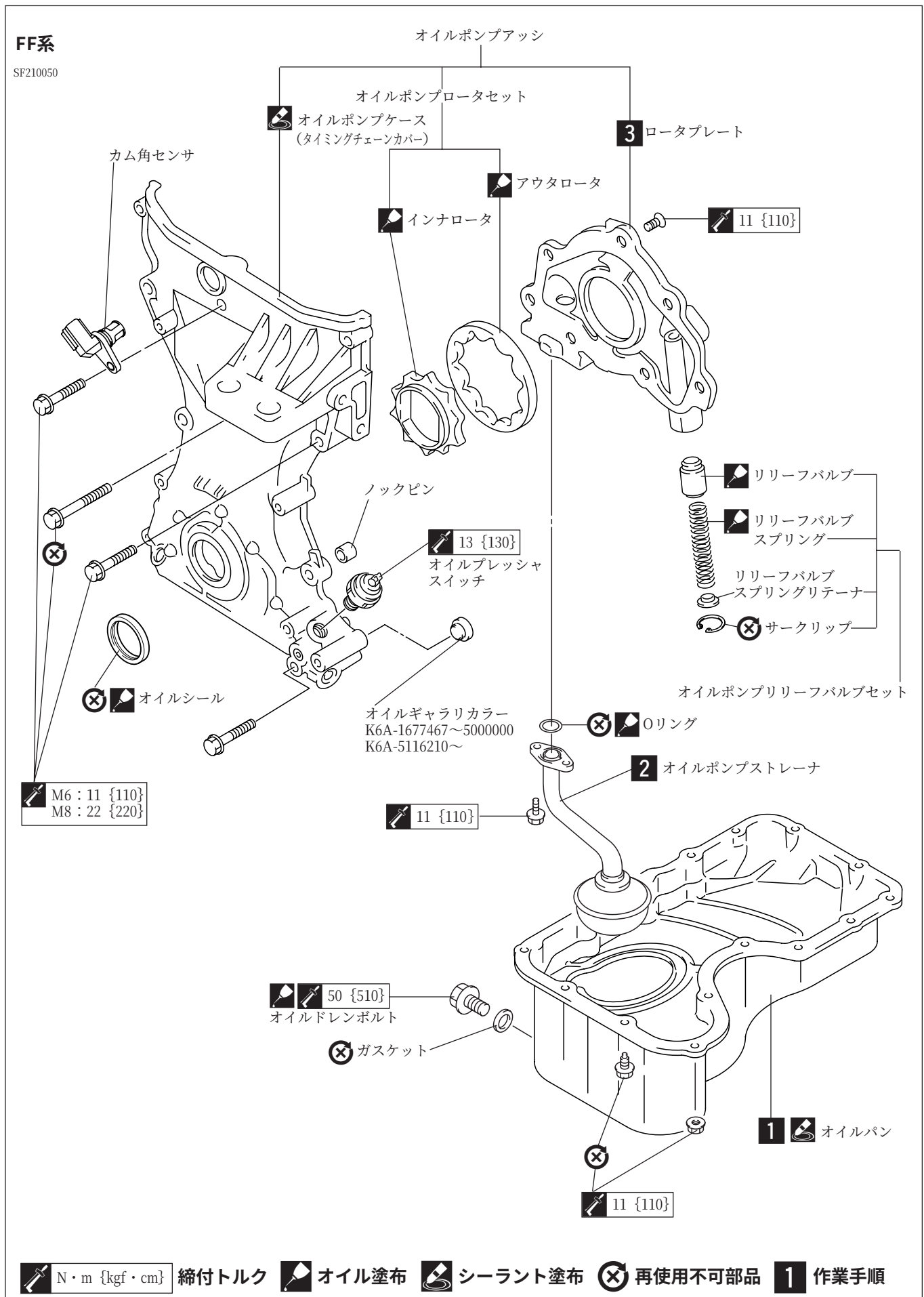
23. ウォータポンプアッシにOリングを取り付け、ボルトを規定のトルクで締め付ける。

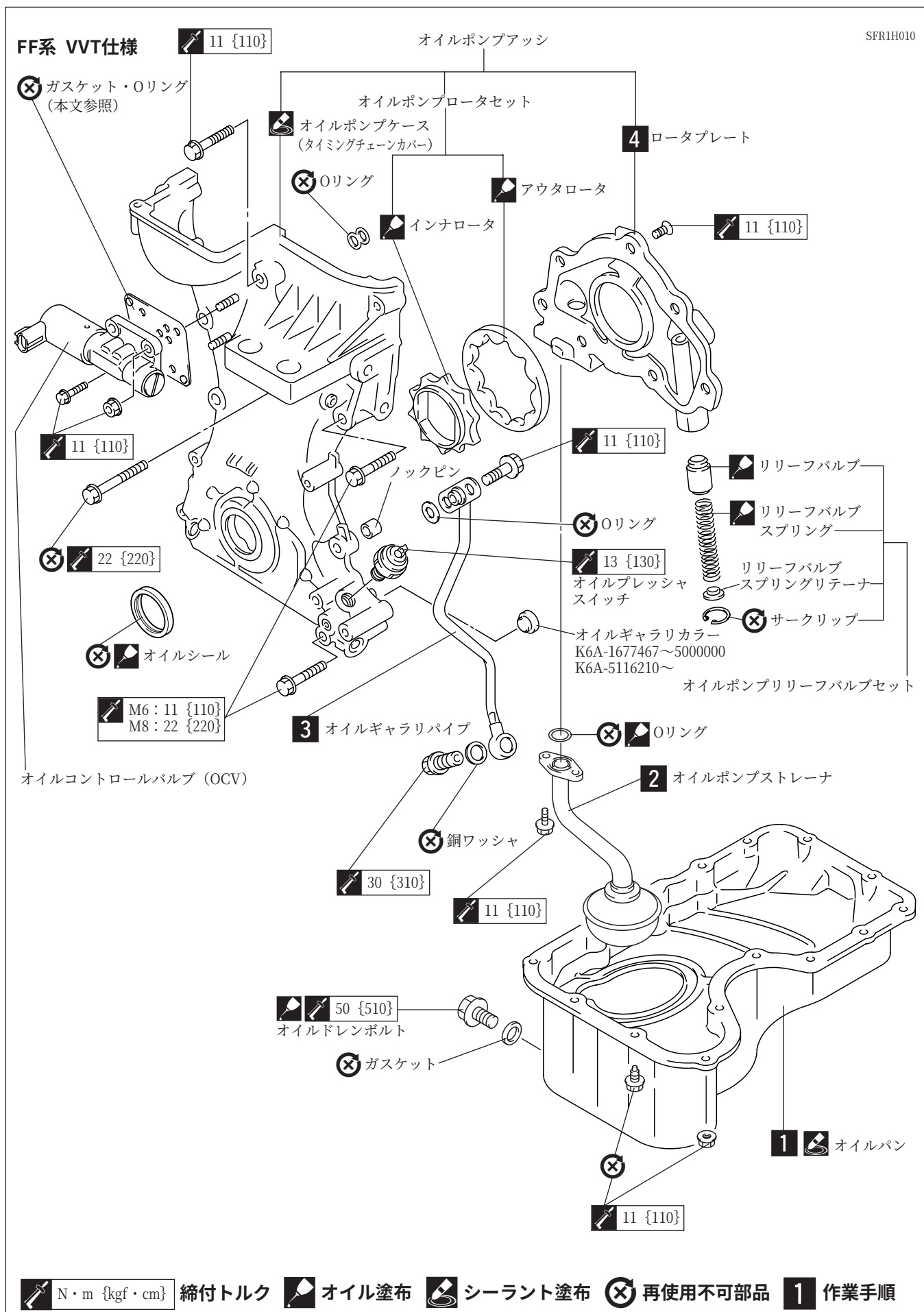


締付トルク：25N・m {250kgf・cm}

注意：⊗ Oリングは再使用しないこと。

オイルポンプ、オイルコントロールバルブ（OCV）、オイルポンプストレーナ





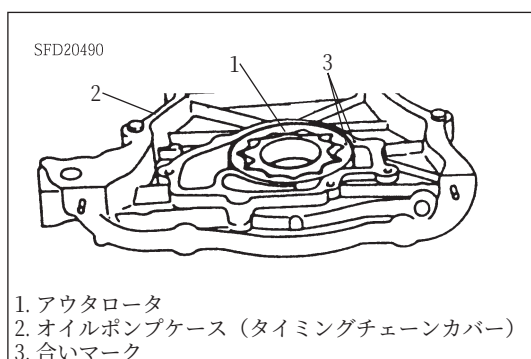
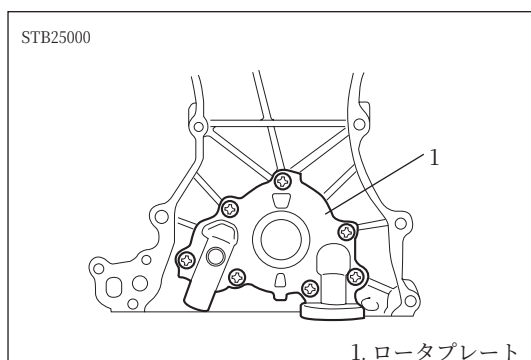


取外し

構成図中の番号順に、以下の点に注意して部品を取り外す。
(2-14、2-15、2-16 参照)

分解

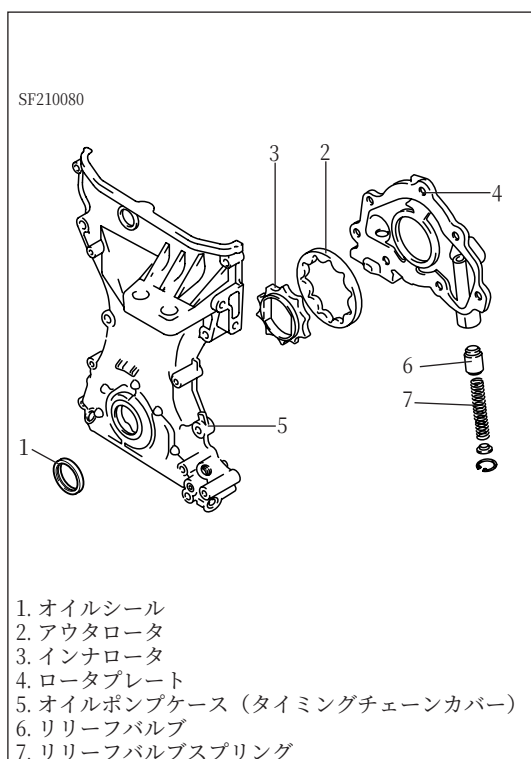
1. ロータプレートを取り外す。

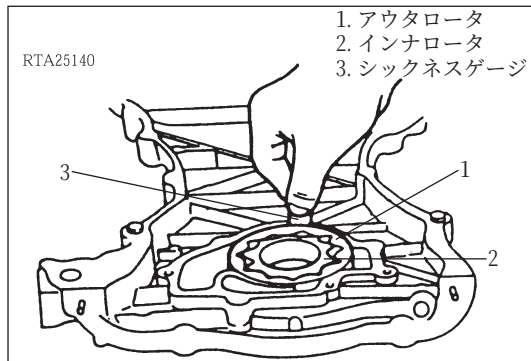


注意：取り外したときと同じ向きに取り付けるため、速乾性インクペンで合いマークを付けておくこと。

点検

- ・アウタロータ、インナロータ、ロータプレート及びオイルポンプケース (タイミングチェーンカバー) に摩耗及び損傷がないか点検し、不具合がある場合には交換する。
- ・リリーフバルブ及びリリーフバルブスプリングに摩耗及び損傷がなく、オイルポンプケースの中をスムーズに動くか点検し、不具合がある場合は交換する。



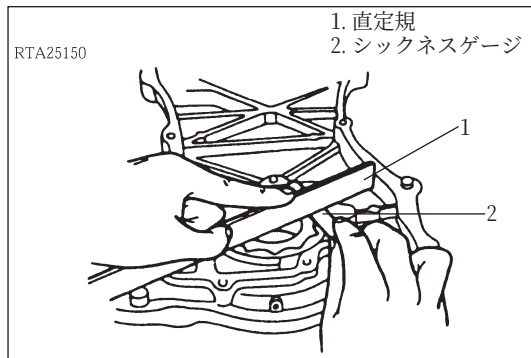


測定

ラジアルクリアランス

- ・シックネスゲージを用いてアウタロータとオイルポンプケースのすき間を測定し、基準値を外れる場合はオイルポンプロータセット又はオイルポンプアッシを交換する。

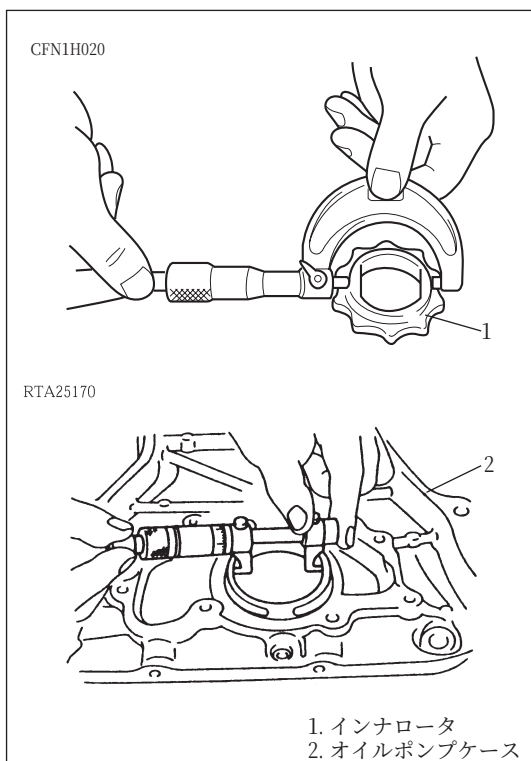
基準値：0.10～0.17 mm



サイドクリアランス

- ・直定規とシックネスゲージを用いてサイドクリアランスを測定し、基準値を外れる場合はロータセット又はオイルポンプアッシを交換する。

基準値：0.07～0.12 mm

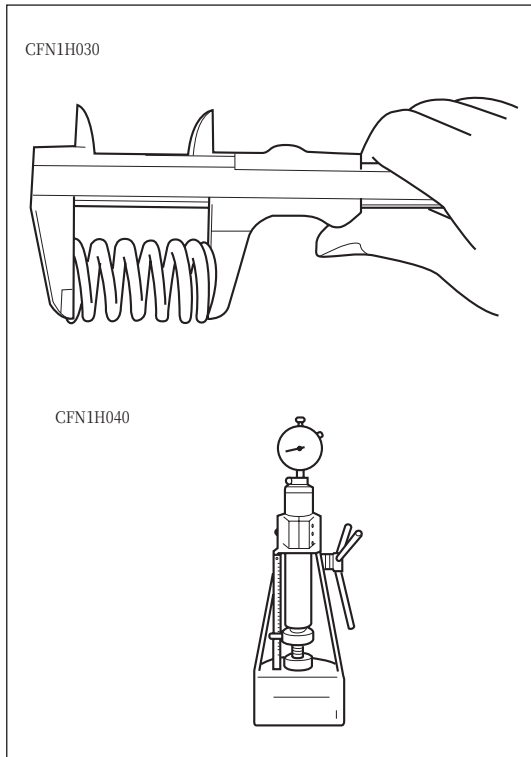


インナロータとオイルポンプケースのすき間

- ・インナロータの外径とオイルポンプケースの内径をマイクロメータを用いて測定する。
このインナロータの外径とオイルポンプケースの内径からすき間を算出する。
すき間が基準値を外れる場合は、オイルポンプロータセット又は、オイルポンプアッシを交換する。

基準値

インナロータの外径	： 42.920～42.950 mm
オイルポンプケースの内径	： 42.980～43.010 mm
すき間	： 0.030～ 0.090 mm



リリースバルブスプリング

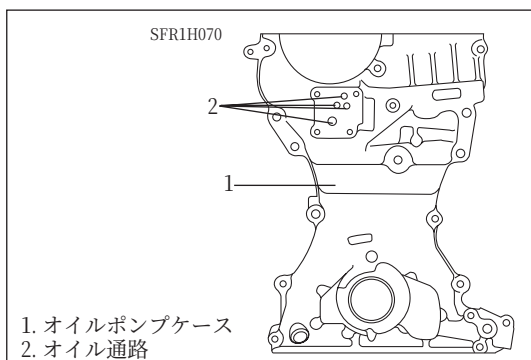
- ・図のようにリリースバルブスプリングの自由長及び荷重を測定する。測定値が限度以下の場合は交換する。

	基準値	限度
自由長	52.4mm	—
バネ高さ 38.5mm 時の荷重	77N {7.9kgf}	69N {7.1kgf}



オイルポンプストレーナ

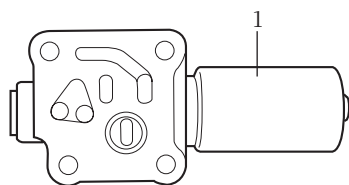
- ・オイルポンプストレーナに亀裂や変形、及びつまりがないか点検し、不具合がある場合は交換する。



オイルポンプケースのオイル通路：VVT仕様

- ・インテークカムタイミングsprocketアッシ（VVTアクチュエータ）駆動用のオイル通路につまりなどないか点検し、不具合があれば清掃する。

SFR1H060

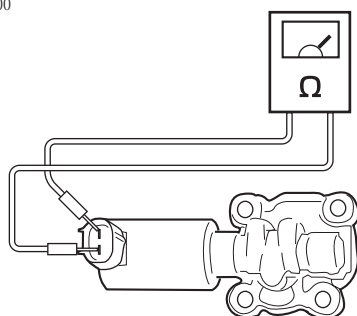


1. オイルコントロールバルブ (OCV)

オイルコントロールバルブ (OCV) : VVT仕様

- ・オイルポンプケース（タイミングチェーンカバー）より取り外し、つまりなどが点検し、不具合がある場合は交換する。

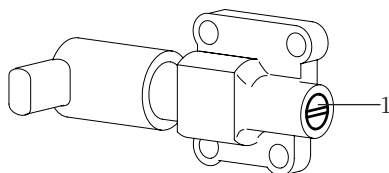
STA25400



- ・オイルコントロールバルブ (OCV) コネクタの端子間にバッテリー電圧をON↔OFFし、作動音（コツコツ音）がすることを確認する。
- ・オイルコントロールバルブの端子間の抵抗を測定する。基準値を外れている場合は交換する。

基準値 : 6.7~8.2Ω (20℃時)

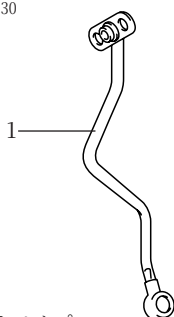
STC25000



1. 調整用ネジ

**注意 : オイルコントロールバルブの調整用ネジは回さないこと。
(NA-VVT仕様)**

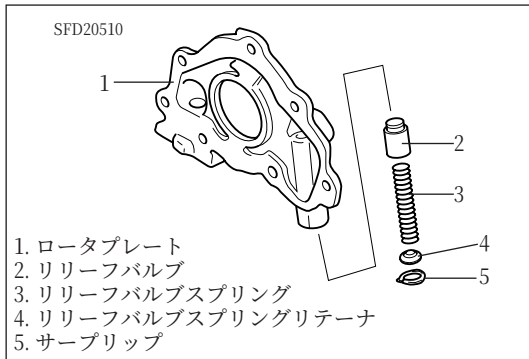
SFR1H030



1. オイルギャラリーパイプ

オイルギャラリーパイプ : VVT仕様

- ・オイルギャラリーパイプに亀裂や変形、及びつまりがないか点検し、不具合がある場合は交換する。

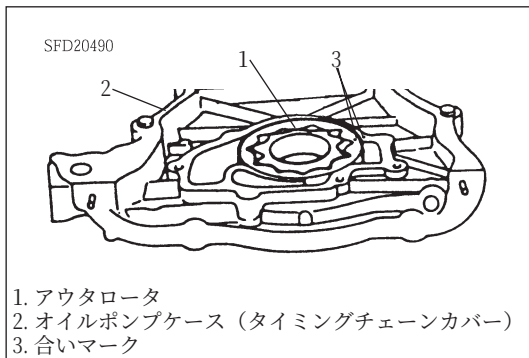


取付け

取付けは、取外しの逆の手順で行うが、次の点に注意する。

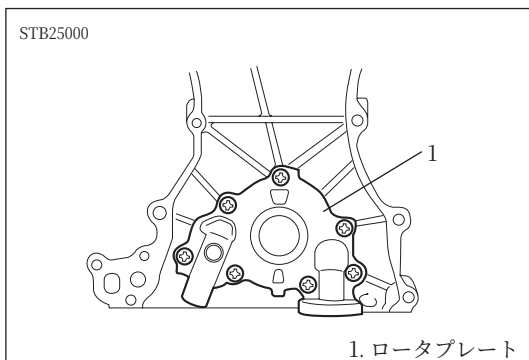
1. リリーフバルブ及びリリーフバルブスプリングにエンジンオイルを塗布し、ロータプレートに組み付ける。

注意：⊗ サークリップは再使用しないこと。



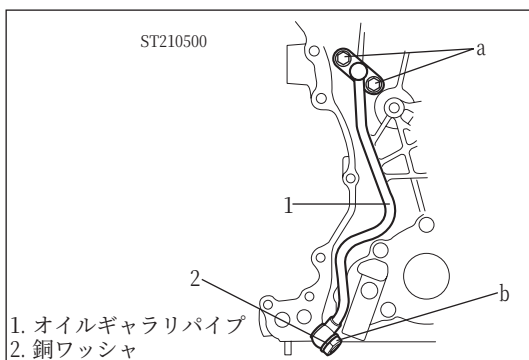
2. 取り外したときに付けた合いマークを合わせてアウタロータをオイルポンプケース (タイミングチェーンカバー) に取り付ける。

注意：取り外し前と同じ回転方向に合わせるため、必ず合いマークを合わせること。



3. ロータプレートを取り付け、スクリュを規定のトルクで締め付ける。

締付トルク：11N・m {110kgf・cm}



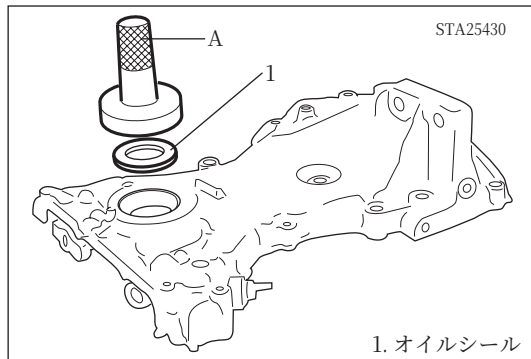
4. Oリングにエンジンオイルを塗布し、オイルギャラリパイプに組み付ける。

注意：⊗ Oリングは再使用しないこと。

5. オイルギャラリパイプを取り付け、ボルトを規定のトルクで締め付ける。(VVT仕様)

締付トルク ボルトa：11N・m {110kgf・cm}
ボルトb：30N・m {310kgf・cm}

注意：⊗ 銅ワッシャは再使用しないこと。



6. オイルシールは特殊工具を使用してオイルポンプケース表面まで打ち込む。

特殊工具A（ベアリングインストーラ）：09913-75520

7. オイルポンプアッシ（タイミングチェーンカバー）を取り付ける。（2-12 参照）

8. オイルポンプストレーナ側にOリングを取付け、エンジンオイルを塗布する。

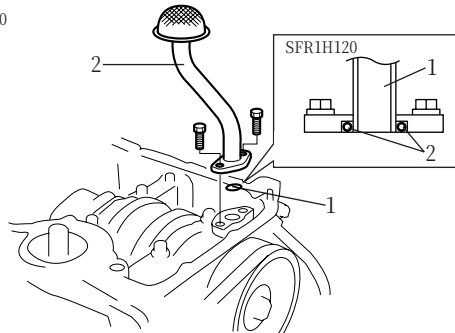
注意：⊗ Oリングは再使用しないこと。

9. オイルポンプにオイルポンプストレーナを取り付け、ボルトを規定のトルクで締め付ける。

締付トルク：11N・m {110kgf・cm}

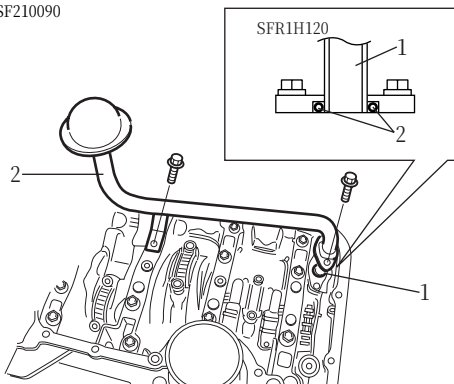
FF系

ST210160



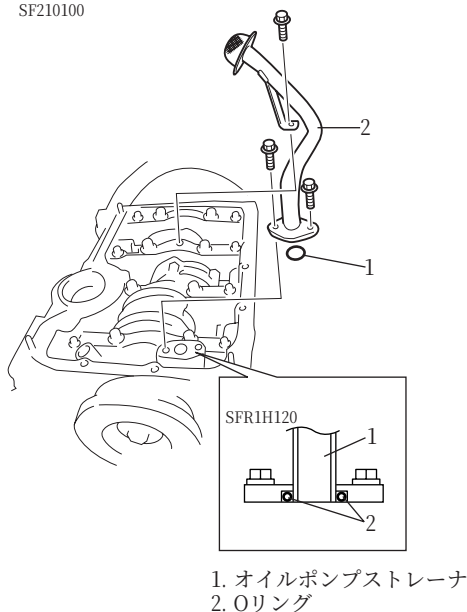
FR系 ジムニー

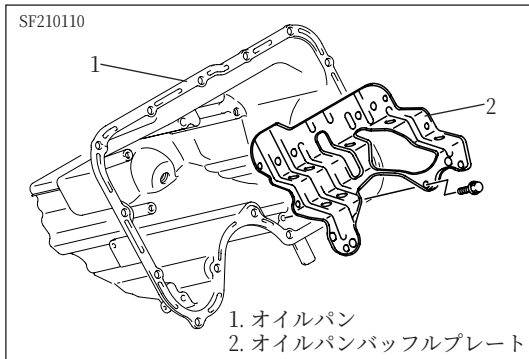
SF210090



FR系 エブリイ／キャリイ

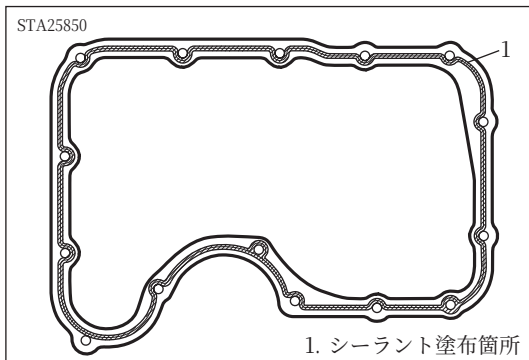
SF210100





10. オイルパンバッフルプレートを取り付け、ボルトを規定のトルクで締め付ける。（エブリイ／キャリイ）

締め付トルク：11N・m {110kgf・cm}



11. オイルパンを取り付け、ボルト及びナットを規定のトルクで締め付ける。

締め付トルク：11N・m {110kgf・cm}

- 注意：・オイルパンとシリンダブロックの合わせ面を清掃し、オイルパンの合わせ面にシーラントを塗布する。
・ ボルトには、プリコート剤が塗布してあるため、再使用しないこと。

シーラント（スリーボンド1207F）：99000-31080-07F

12. オイルドレンボルトを規定のトルクで締め付ける。

オイルドレンボルト締め付トルク：50N・m {510kgf・cm}

- 注意：・ オイルドレンボルトはネジ部にエンジンオイルを塗布すること。
・ ガスケットは再使用しないこと。

13. オイルレベルゲージガイド側にOリングを取付け、エンジンオイルを塗布する。

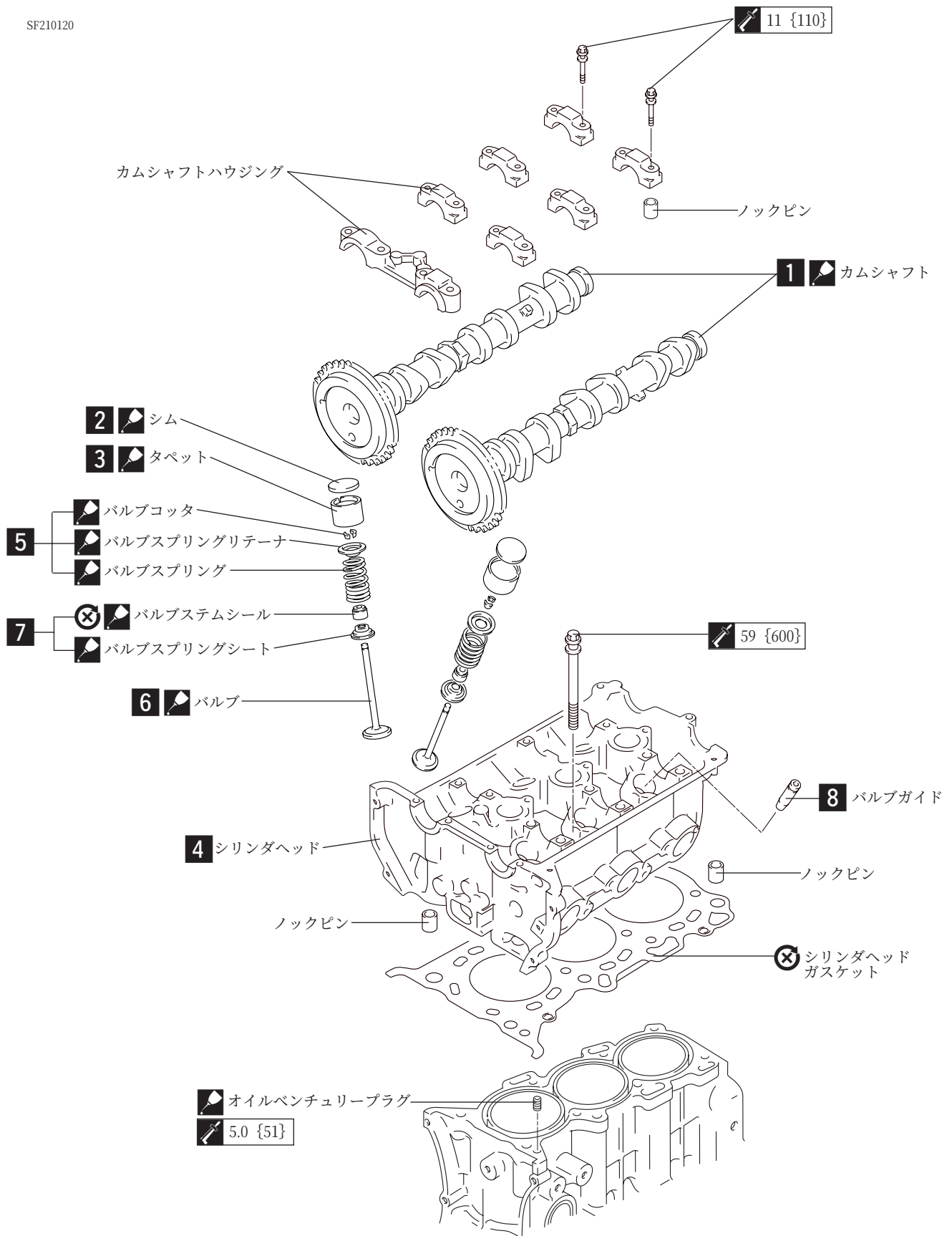
注意： Oリングは再使用しないこと。

14. オイルパンにオイルレベルゲージガイドを取り付け、ボルトを規定のトルクで締め付ける。

締め付トルク：11N・m {110kgf・cm}

シリンダヘッド、バルブトレイン

SF210120



N・m {kgf・cm}

締付トルク

オイル塗布

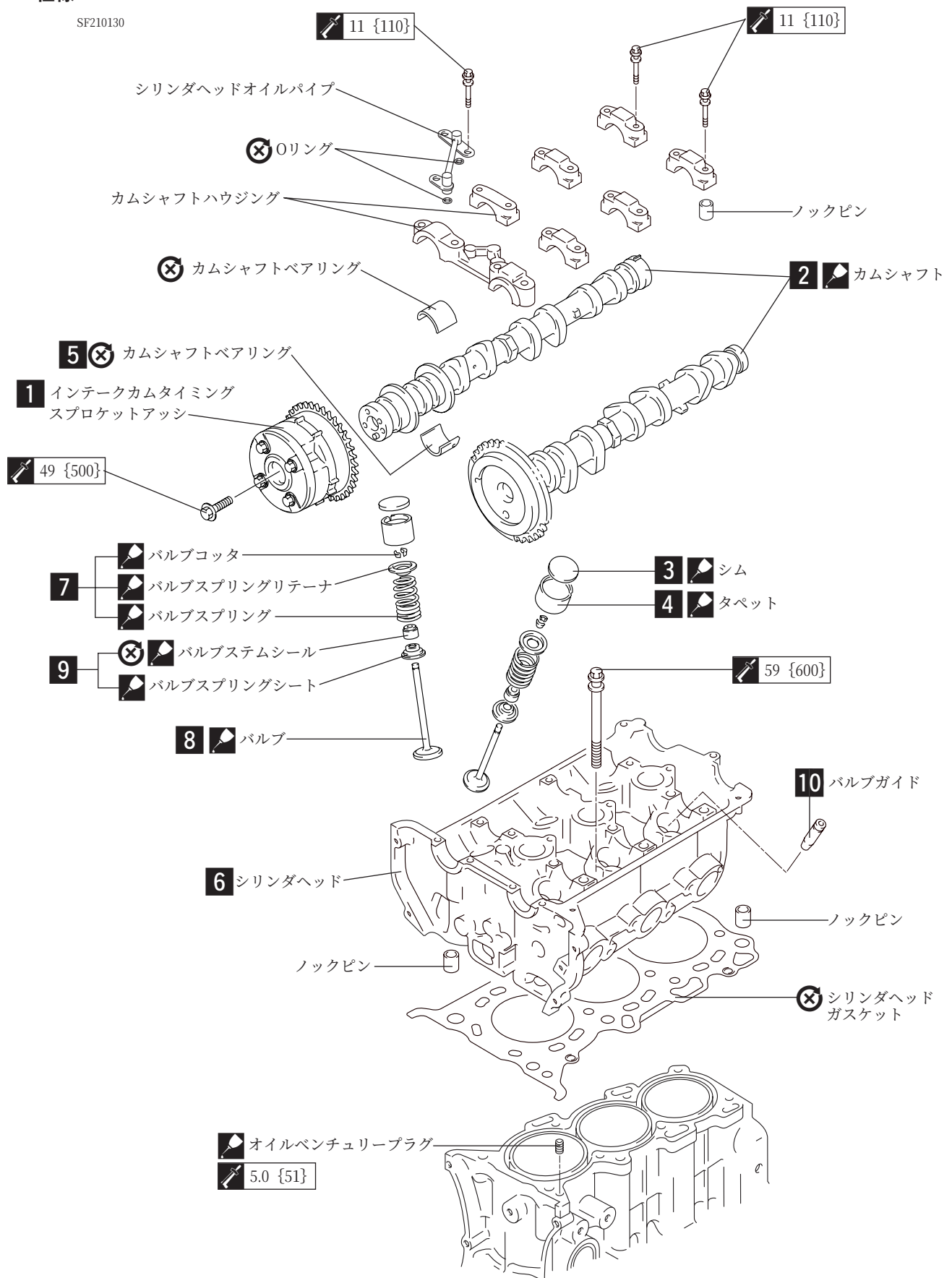
シーラント塗布

再使用不可部品

1 作業手順

VVT仕様

SF210130



N・m {kgf・cm}

締付トルク

オイル塗布

シーラント塗布

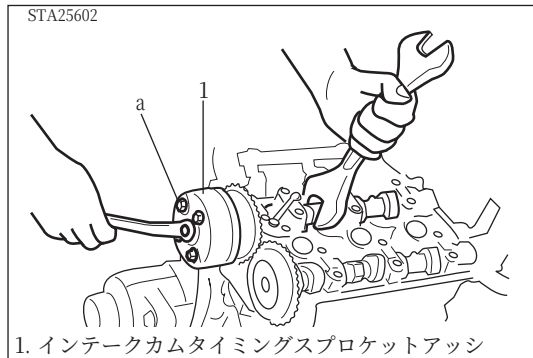
⊗ 再使用不可部品

1 作業手順

取外し

構成図中の番号順に、以下の点に注意して部品を取り外す。（2-24、2-25 参照）

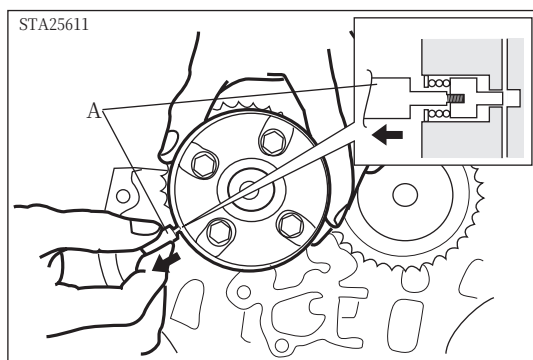
注意：取り外した部品は、再組付けする場合に元と同じ位置に取り付けるため整理して保管する。



1. インテークカムシャフトの六角部をスパナ等で固定し、インテークカムタイミングsproケットアッシの取付けボルトを取り外す。（VVT仕様）

注意：

- ・ インテークカムタイミングsproケットアッシを固定してボルトを緩めるとロックピンが破損するため、必ずカムシャフトを固定してボルトを緩めること。
- ・ インパクトレンチは使用しないこと。
- ・ インテークカムタイミングsproケットは、非分解のため、ボルトaは取り外さないこと。



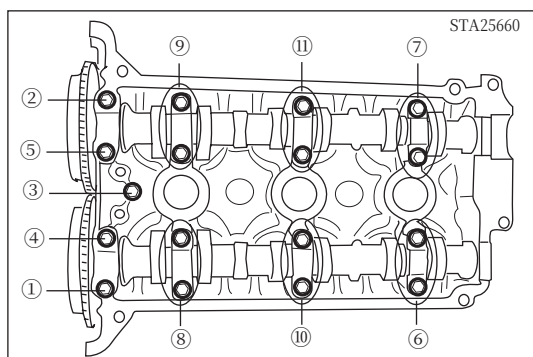
2. 特殊工具をインテークカムタイミングsproケットアッシ側面の穴より差し込み、内部のロックピンに軽くねじ込む。（VVT仕様）

特殊工具A（ロックピンリリースツール）：09917-67610

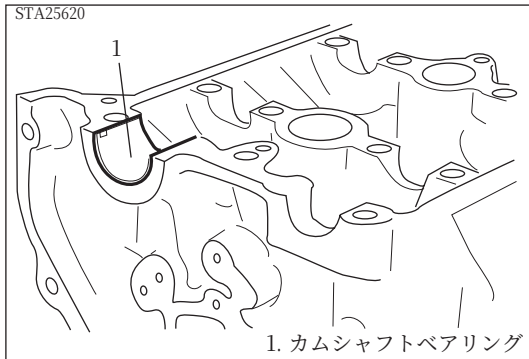
注意：ロックピンはインテークカムタイミングsproケットアッシより引き出すことは出来ない。

3. 特殊工具を引きロックピンを引き上げロックを解除した状態で、インテークカムタイミングsproケットアッシをカムシャフトから取り外す。（VVT仕様）

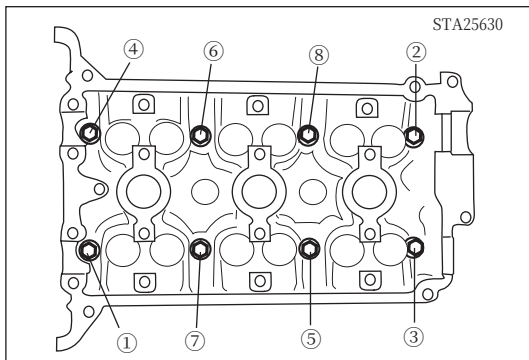
参考：ワゴンR1型、2型のNA-VVT CVT車の場合は 1. の作業でインテークカムタイミングsproケットアッシの取り外しができる。



4. カムシャフトハウジングを図に示す番号順にボルトを緩め取り外し、インテークカムシャフト、エキゾーストカムシャフトを取り外す。

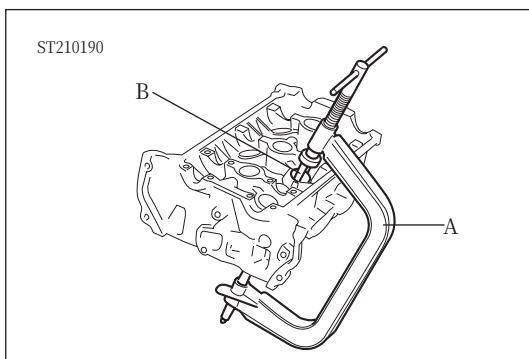


5. カムシャフトベアリングを取り外す。（VVT仕様）



6. シリンダヘッドボルトを図に示す番号順に緩め、シリンダヘッドアッシーを取り外す。

注意：10mmの12角ソケットを使用する。



分解

取り外した部品（バルブステムシール、バルブガイド以外）は、元と同じ位置に取り付けるため整理して保管する。

1. 特殊工具を使用して、バルブスプリングを圧縮し、ピンセットを使用してバルブコッタを取り外す。

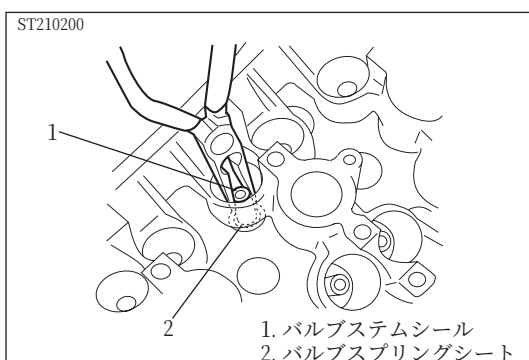
特殊工具A（バルブリフタ）：09916-14510

B（バルブリフタアタッチメント）：09916-14521

注意：バルブスプリングを圧縮する時は、タペット取付け穴の内面に傷を付けないように注意して行うこと。

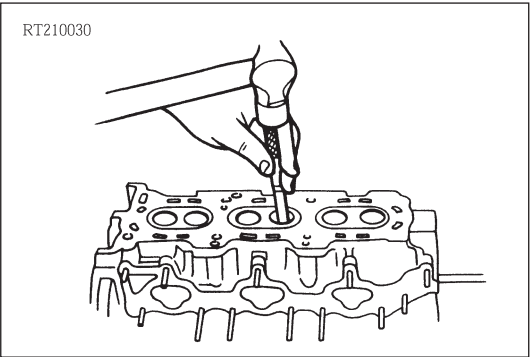
2. スプリングリテーナ、バルブスプリングを取り外す。

3. バルブを燃焼室側から取り外す。



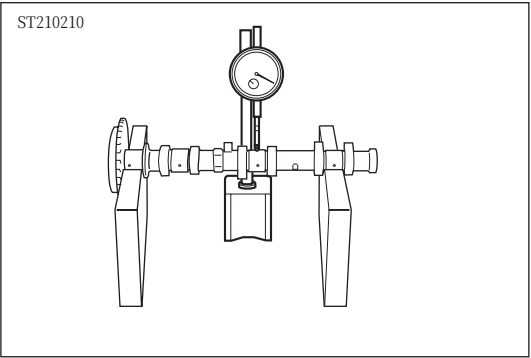
4. バルブステムシール及びバルブスプリングシートを取り外す。

注意：⊗一度外したバルブステムシールは再使用せず、必ず新品と交換すること。



5. シリンダヘッドが歪まないようにシリンダヘッド全体を80～100℃に加熱し、特殊工具を使用してバルブガイドを燃焼室からバルブスプリング側に打ち抜く。

特殊工具A（バルブガイドリムーバ）：09916-44910

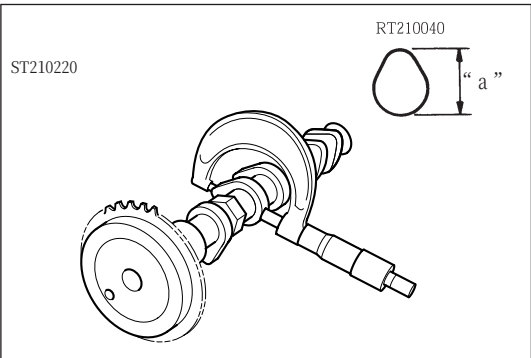


**点検
カムシャフト**

1. カムシャフトの振れ
- ・Vブロックとダイヤルゲージを使用して、カムシャフトの振れを測定する。測定値が基準値を外れる場合は、カムシャフトを交換する。

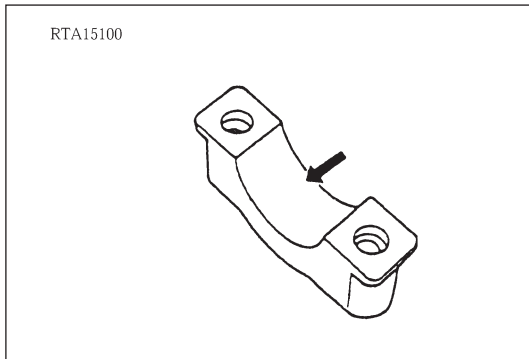
基準値：0.000～0.015 mm

注意：基準値を外れてもカムの曲がり修正は、絶対に行わないこと。



2. カム高さ
- ・マイクロメータを使用して、カムの高さを測定する。測定値が基準値より小さい場合は、カムシャフトを交換する。

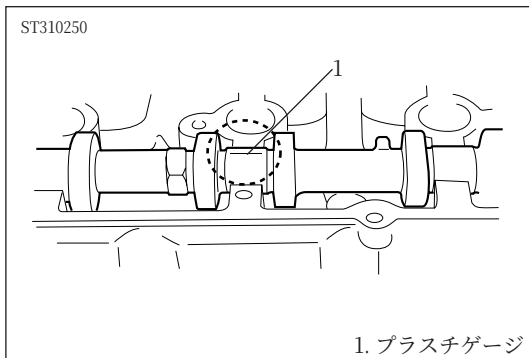
仕様		カム高さ“a”（mm）基準値	
NA (CNG)	アルト1型・ワゴンR 1型	IN	37.222～37.382
	Kei 1型	EX	37.050～37.210
	アルト3型	IN	37.724～37.884
	エブリイ4型・キャリイ4型	EX	37.050～37.210
NA-VVT (CNG)	アルト2型・ワゴンR 1、2型	IN	37.540～37.700
	Kei 3型	EX	37.050～37.210
	アルト3型・ワゴンR 3、4型	IN	37.920～38.080
	Kei 4、5型・MRワゴン	EX	37.050～37.210
リーンバーン		IN	37.218～37.378
		EX	37.022～37.182
ターボ	アルト1、2型・ワゴンR 1、2型	IN	37.222～37.382
	Kei 1、2、3型・ジムニー-1、2、3型	EX	37.518～37.678
	ワゴンR 3、4型・Kei 4、5型	IN	37.724～37.884
	ジムニー4型・エブリイ4型	EX	37.518～37.678
ターボ-VVT		IN	37.320～37.480
		EX	37.518～37.678
Mターボ		IN	37.521～37.681
		EX	37.050～37.210



カムシャフトハウジング当たり面

- ・カムシャフトハウジングの当たり面に、はく離、容損及び焼付きがないか点検し、不具合がある場合は、シリンダヘッドを交換する。

注意：カムシャフトハウジングの当たり面の修正は、絶対に行わないこと。

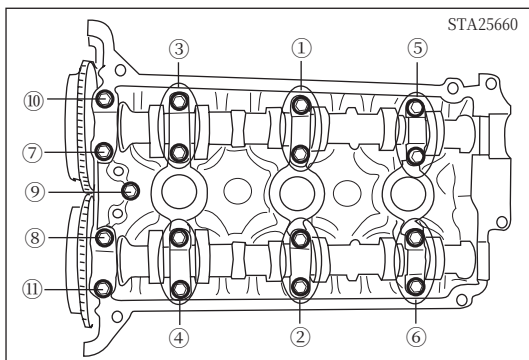


カムシャフトハウジングのすき間

注意：タペットは外しておくこと。

1. プラスチゲージをカムシャフトハウジングの幅と同じ長さに切り、カムシャフトの上に油穴を避けて平行に置く。

注意：VVT仕様インテーク側No.1を除く。

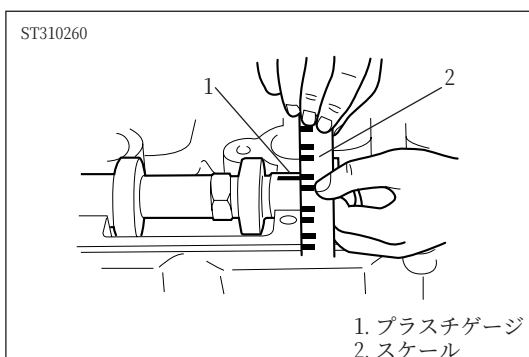


2. カムシャフトハウジングを取り付け、ボルトにエンジンオイルを塗布し、規定のトルクで締め付ける。

締め付トルク：11N・m {110kgf・cm}

注意：・カムシャフトハウジングは、矢印及び番号を合わせて取り付ける。

- ・カムシャフトハウジングは、No.1ハウジングを最初に仮締めした後に図に示す番号順に2～3回に分けて締め付ける。
- ・測定中はカムシャフトを回さないこと。

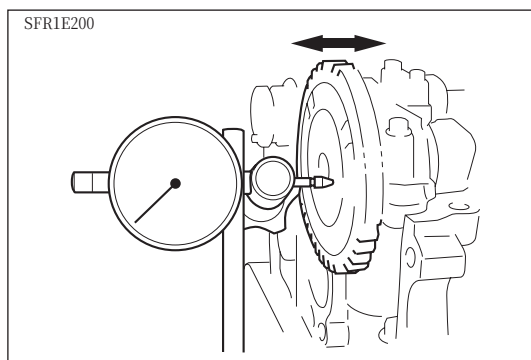
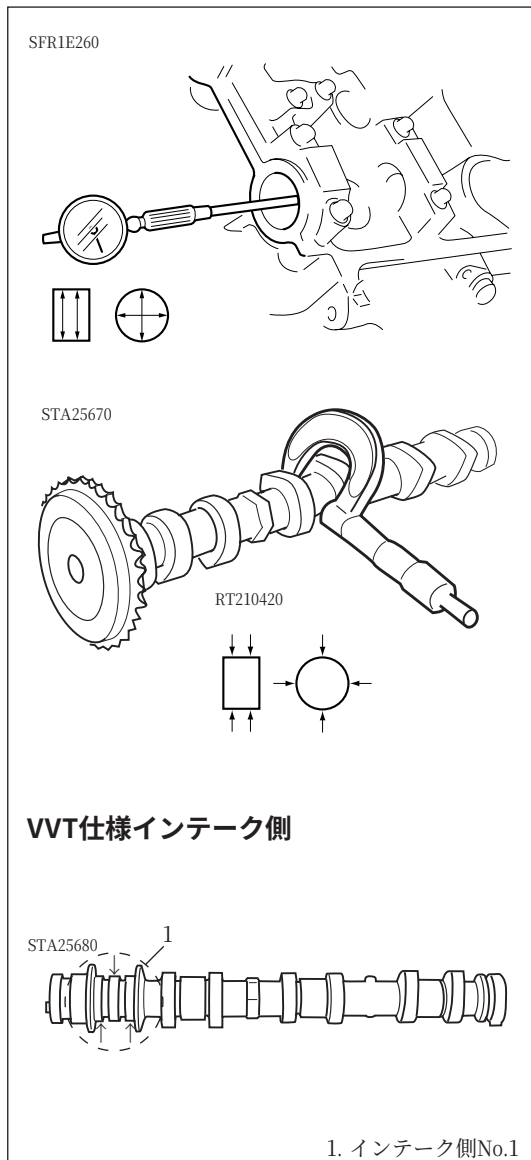


3. 3分以上放置した後、カムシャフトハウジングを取り外して、プラスチックゲージの幅をゲージの袋に印刷されているスケールによって測定する。
測定は圧着された幅の最も広い部分で行い、ゲージ両端の寸法にも注意する。

油すき間（VVT仕様インテーク側No.1を除く）

基準値：0.045～0.087 mm

限度：0.10 mm



4. 油すき間が限度以上のときは、カムシャフトを取り外して再度カムシャフトハウジングを取り付け、ボルトを規定のトルクで締め付ける。

次にマイクロメータとボアゲージを使用して、シリンダヘッドのジャーナル部内径及びカムシャフトのジャーナル部外径を測定する。

測定値が基準値から外れている場合は、カムシャフト又は、シリンダヘッドを交換する。

VVT仕様のインテーク側No.1については、マイクロメータを使用して左図に示す箇所の外径を測定する。

基準値から外れている場合は、インテークカムシャフトを交換する。

締付トルク：11N・m {110kgf・cm}

基準値

カムシャフトのジャーナル部外径

VVT仕様インテーク側No.1 : 30.934～30.955 mm

その他 : 22.934～22.955 mm

シリンダヘッドのジャーナル部内径

(VVT仕様インテーク側No.1を除く) : 23.000～23.021 mm

5. タペット及びシムを取り外した状態で、カムシャフトをシリンダヘッドに組み付け、ダイヤルゲージを使用して、IN、EX両方のカムシャフトのスラストすき間を測定する。

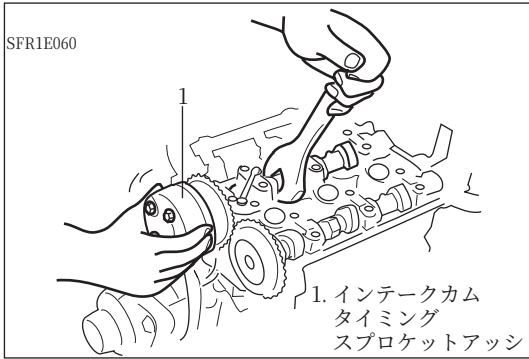
スラストすき間

基準値：0.10～0.35 mm

限度：0.50 mm

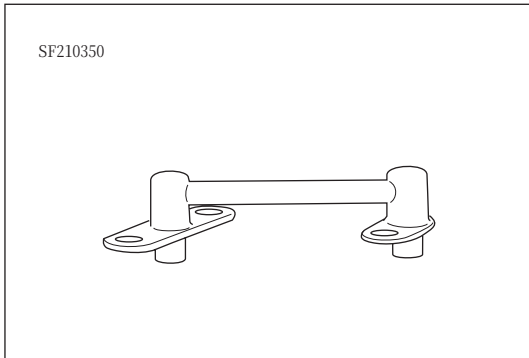
カムタイミングsproケット

- カムタイミングsproケットに摩耗、損傷がないか点検し、不具合がある場合は交換する。



インテークカムタイミングスプロケットアッシ（VVT仕様）

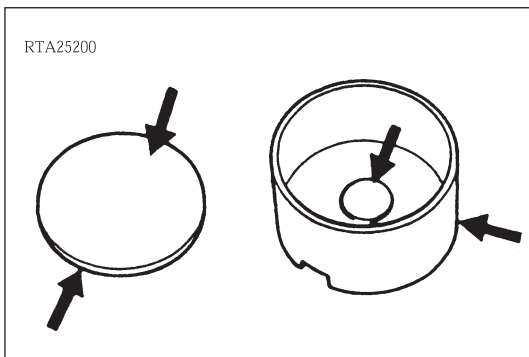
- ・カムシャフトに取り付けて、カムシャフトを固定し、油圧アクチュエータを手で回転させようとしたとき、動かないことを確認する。
- ・動く場合は油圧アクチュエータ内のロックピンが作動していないため、インテークカムタイミングスプロケットアッシを交換する。



シリンダヘッドオイルパイプ（VVT仕様）

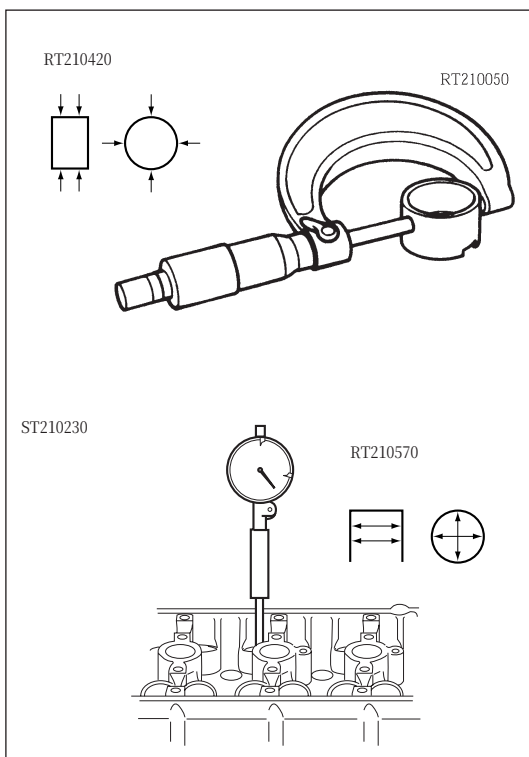
- ・シリンダヘッドオイルパイプに亀裂や変形、及びつまりがないか点検し、不具合がある場合は交換する。

参考：シリンダヘッドオイルパイプには、ボルト3本締めと4本締めがある。



タペット、シム

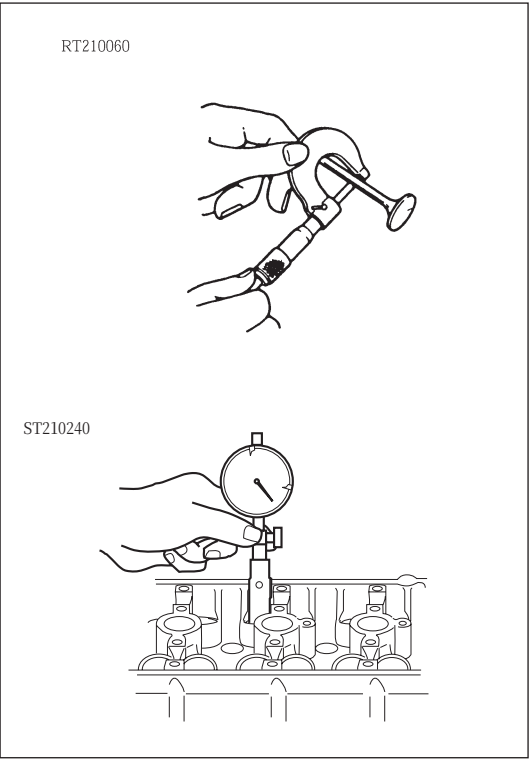
1. シム、バルブ等の当たり面に損傷及び摩耗がないか点検し、不具合がある場合は交換する。



2. マイクロメータとボアゲージを使用して、タペットの外径とシリンダヘッドの取付け部内径を測定する。
このタペットの外径とシリンダヘッドの取付け部内径からすき間を算出する。
すき間が限度以上の場合は、タペット（及び必要に応じてシリンダヘッド）を交換する。

	基準値
タペットの外径 (mm)	26.959～26.975
シリンダヘッドのタペット取付け部内径 (mm)	27.000～27.021

すき間 基準値：0.025～0.062 mm
限度：0.10 mm



バルブガイド

1. マイクロメータとボアゲージを使用して、バルブステム外径とバルブガイド内径を測定（長さ方向で1箇所以上）する。このバルブステム外径とバルブガイド内径からすき間を算出する。

		基準値	限度
バルブステム外径 (mm)	IN	5.465～5.480	—
	EX	5.440～5.455	—
バルブガイド内径 (mm)	IN	5.500～5.512	—
	EX		—
バルブステムと バルブガイドの すき間 (mm)	IN	0.020～0.047	0.07
	EX	0.045～0.072	0.09

バルブ

1. バルブのカーボンを除去する。
2. 各バルブ及びシステムに摩耗、焼け、歪みがないか点検し、もしあれば交換する。

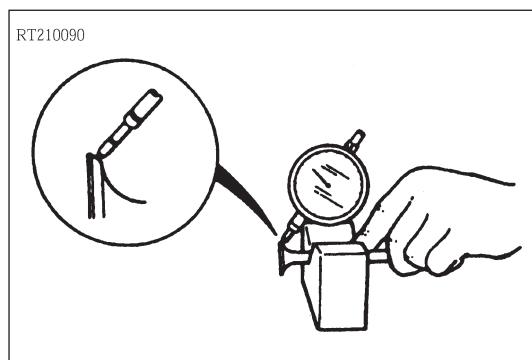
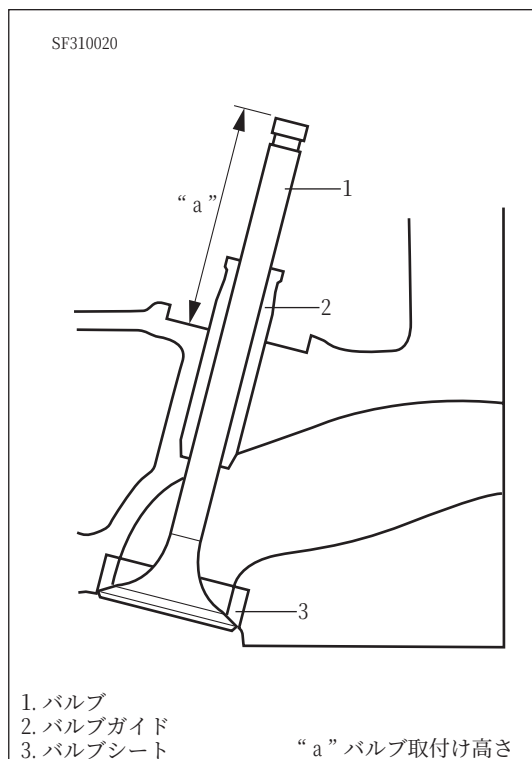
3. 各バルブの取付け高さを測定する。測定値が基準値を外れる場合は、バルブを交換する。

[アルト1型・ワゴンR 1型・Kei 1型・ジムニー1型]

		基準値
バルブ取付け	IN	32.9～33.5
高さ“a” (mm)	EX	32.9～33.5

[アルト2型～・ワゴンR 2型～・Kei 2型～・ジムニー2型～ MRワゴン・アルトラパン・エブリイ・キャライ]

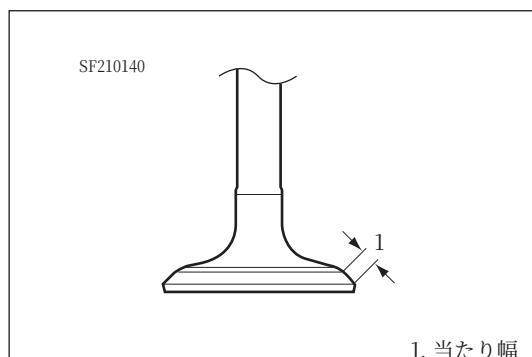
		基準値
バルブ取付け	IN	34.3～34.9
高さ“a” (mm)	EX	32.9～33.5



4. Vブロックとダイヤルゲージを使用して、バルブをゆっくりと回してバルブヘッド及びバルブフェースの半径方向の振れを測定する。測定値が限度以上の場合は、バルブを交換する。

基準値 : 0.00～0.03 mm

振れ限度 : 0.08 mm

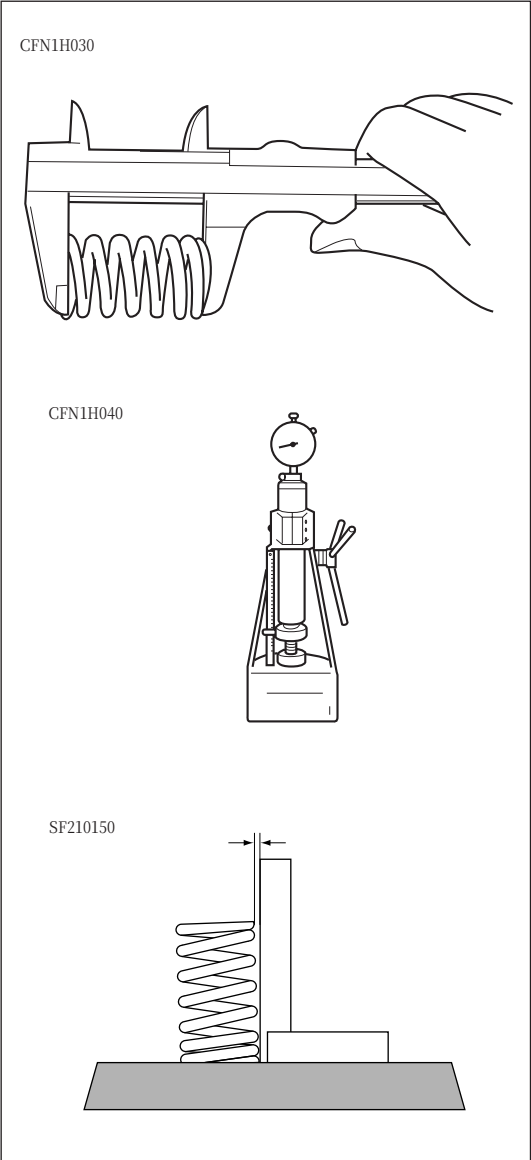


5. 当たり幅の点検
バルブとバルブシートを清掃した後、バルブシートに光明丹を塗り、バルブをバルブシートに押しつけて、すり合わせの具合を点検する。バルブ中央に規定幅の均一な光明丹が付いていればよい。

当たり幅 IN : 1.1～1.5mm

EX : 1.2～1.6mm

当たり幅が基準値から外れている場合は、バルブシートの修正を行い当たり幅を修正する。(2-36 参照)



バルブスプリング

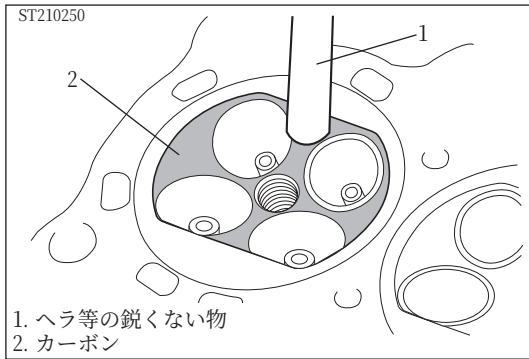
- 1. 図のように各バルブスプリングの自由長及び取付張力を測定する。測定値が限度以下の場合は、バルブスプリングを交換する。
弾力の低下したスプリングを使用すると、バルブがしっかり固定されないため、燃焼ガスがリークして出力低下するだけでなく、異音の原因にもなる。
- 2. スプリング直角度
定盤と直角定規を使用して、各スプリングの端部と直角定規とのすき間を測定する。測定値が基準値を外れる場合は、バルブスプリングを交換する。

[アルト1型・ワゴンR 1型・Kei 1型・ジムニー1型]
(シリンダヘッドのバルブガイド突出し量 IN：10.8～11.2mm EX：10.8～11.2mm)

	項目	基準値	限度
IN	自由長 (mm)	33.1	—
	バネ高さ 28.5mm 時の張力 (N {kg})	95～111 {9.7～11.3}	90 {9.2}
	直角度 (mm)	0.0～1.2	—
EX	自由長 (mm)	36.3	—
	バネ高さ 28.5mm 時の張力 (N {kg})	132～152 {13.5～15.5}	125 {12.8}
	直角度 (mm)	0.0～1.3	—

[アルト2型～・ワゴンR 2型～・Kei 2型～・ジムニー2型～
MRワゴン・アルト ラパン・エブリイ・キャライ]
(シリンダヘッドのバルブガイド突出し量 IN：12.2～12.6mm EX：10.8～11.2mm)

	項目	基準値	限度
IN&EX	自由長 (mm)	34.3	—
	バネ高さ 29.9mm 時の張力 (N {kg})	100～116 {10.2～11.8}	95 {9.7}
	直角度 (mm)	0.0～1.5	—

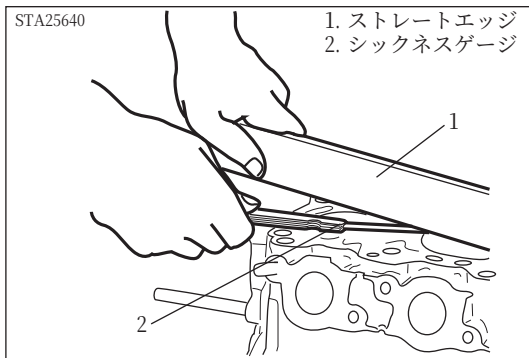


シリンダヘッド

1. 燃焼室のカーボンを除去する。

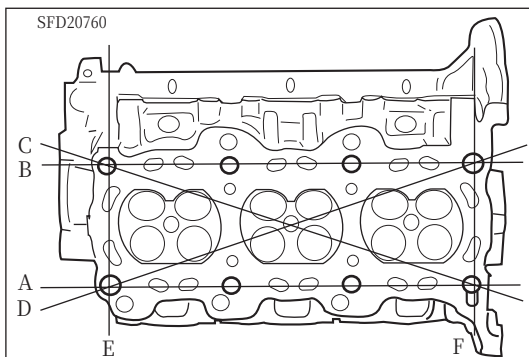
注意：鋭い刃物等でカーボンを削り取らないこと。また、金属表面に損傷を与えない方法で行うこと。これは、バルブ及びバルブシートに関しても同様。

2. シリンダヘッドのインテークポート、エキゾーストポート、燃焼室及び表面に割れがないか点検する。



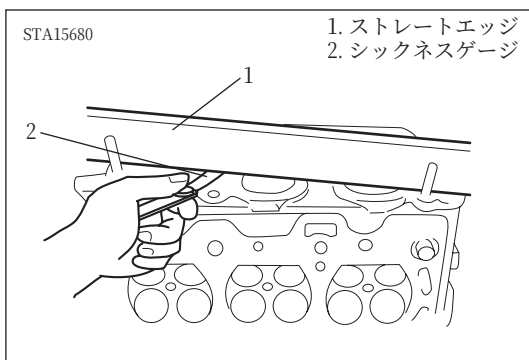
3. シリンダヘッドの歪み

- ・ストレートエッジとシックネスゲージを使用して、6箇所で平面度を測定する。測定値が基準値を外れる場合は、細目のオイルストーン又は、ラップ盤で修正する。これにより修正できない場合は、シリンダヘッドを交換する。シリンダヘッドのガスケット面が歪んでいると、ガスケット接触部から燃焼ガスがリークして、オーバーヒート及び出力低下の原因となることがある。



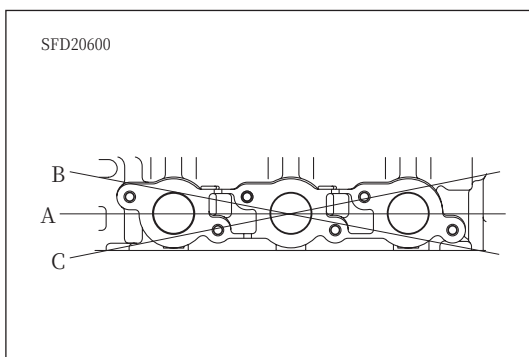
測定箇所：ボルト穴付近の四辺と対角線上

基準値：0.00～0.03 mm



4. マニホールド取付け面の歪み

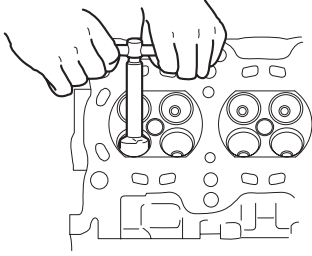
- ・ストレートエッジとシックネスゲージを使用して、シリンダヘッドのマニホールド取付け面の歪みを測定する。測定値が基準値を外れる場合は、取付け面を修正又は、シリンダヘッドを交換する。



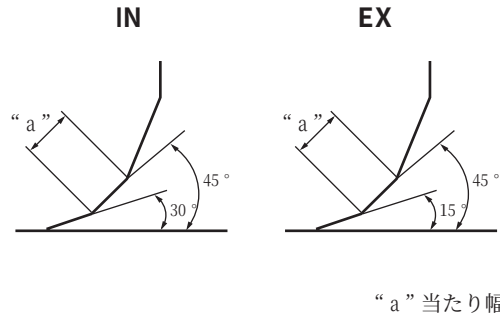
測定箇所：中心線と対角線上

基準値：0.00～0.05 mm

ST210260



SF210160



5. バルブシートの修正

バルブシートの当たり幅が均一でなかったり、基準値から外れている場合は、研磨や切削によって修正しラップ仕上げする。シートカッタをかける順序は、最初に角度の小さい（IN：30° EX：15°）のカッタをかける。次に45°のカッタを軽くかけて当たり幅及び位置を修正する。

当たり幅“a” IN : 1.1~1.5 mm
EX : 1.2~1.6 mm

注意：・切削は当たり幅に注意しながら行う。

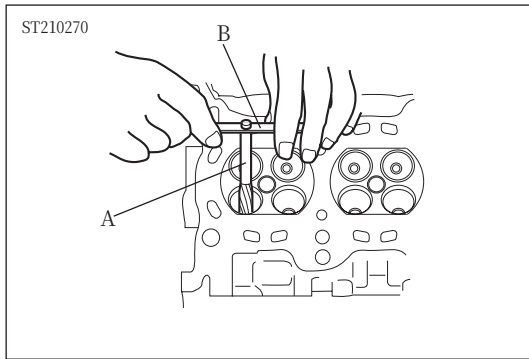
・切削面に段付きを作らないように、削り終りは徐々に力を抜く。

6. バルブのラップ仕上げ

1回目は並目、2回目は細目のラップを使用して、2段階でラップ仕上げを行う。

オイルベンチュリープラグ

詰まりがないか点検し、不具合がある場合は清掃又は、交換する。



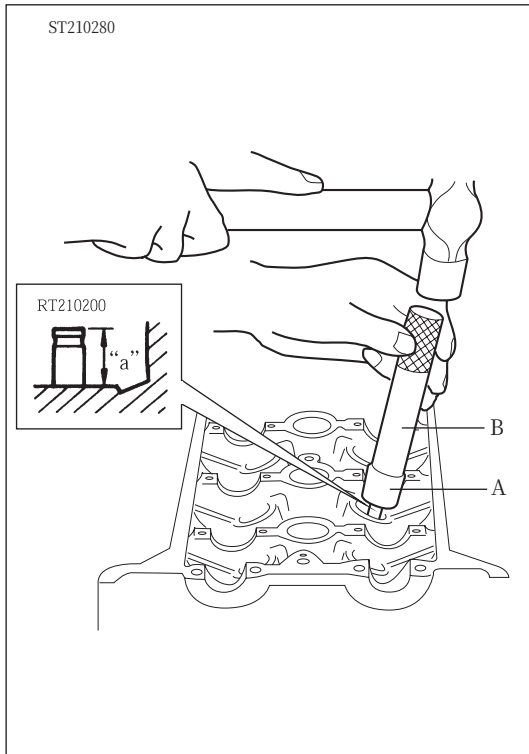
組立て

1. バルブガイドをシリンダヘッドに取り付ける前に特殊工具を使用してガイド穴をあけ、バリを取って真円にする。

特殊工具A (リーマφ10.5mm) : 09916-37320

B (リーマハンドル) : 09916-34542

注意：修正後は、切粉等が無いように清掃すること。



2. シリンダヘッドが歪まないように80～100℃に加熱し、特殊工具を使用して、工具がシリンダヘッドに接触するまでバルブガイドを打ち込む。
取付け後、バルブガイドのシリンダヘッドからの突出し量を確認する。

注意：・**⊗**一度取外したバルブガイドは再利用せず、必ず新しいバルブガイドと交換すること。

・インテーク側とエキゾースト側のバルブガイドは、全く同じものである。

[アルト1型・ワゴンR 1型・Kei 1型・ジムニー1型]

バルブガイド突出し量“a” IN : 10.8～11.2 mm

EX : 10.8～11.2 mm

[アルト2型～・ワゴンR 2型～・Kei 2型～・ジムニー2型～

MRワゴン・アルトラパン・エブリイ・キャライ]

バルブガイド突出し量“a” IN : 12.2～12.6 mm

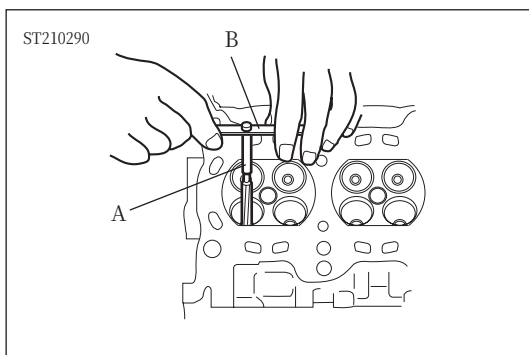
EX : 10.8～11.2 mm

特殊工具A (バルブガイドインストーラアタッチメント)

[バルブガイド突出し量“a” 11mm] : 09917-87010

[バルブガイド突出し量“a” 12.4mm] : 09917-88260

B (バルブガイドインストーラハンドル) : 09916-58210



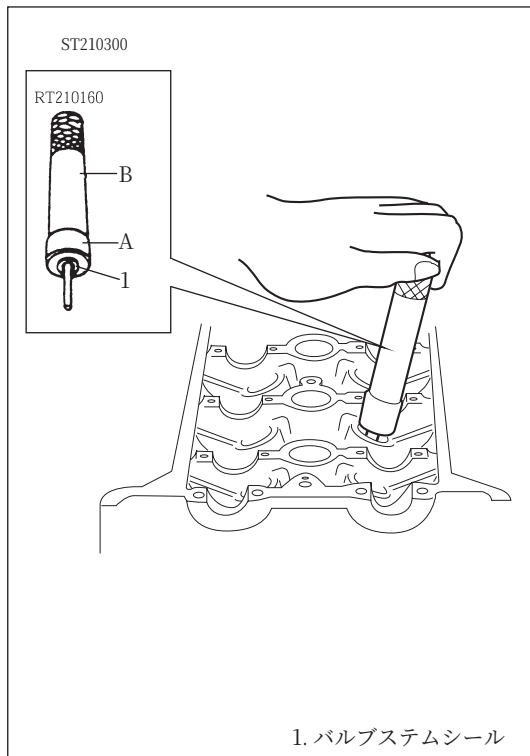
3. 特殊工具を使用して、バルブガイド穴を修正し、汚れ、異物を除去する。

特殊工具A (リーマφ5.5mm) : 09916-34550

B (リーマハンドル) : 09916-34542

注意：修正後は、切粉等が無いように清掃すること。

4. バルブスプリングシートをシリンダヘッドに取り付ける。



5. バルブステムシールにエンジンオイルを塗布した後、特殊工具を使用して、バルブステムシールをバルブガイドに取り付ける。

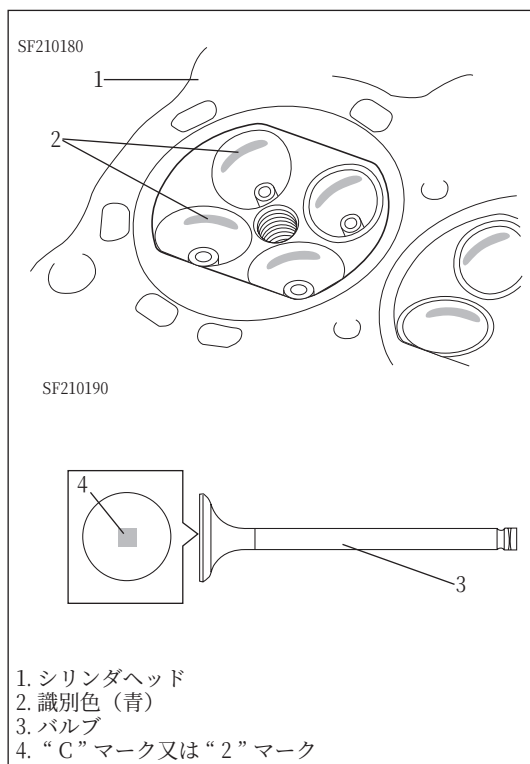
注意：・**⊗**一度取外したバルブステムシールは再使用せず、必ず新しいものと交換すること。

- ・取り付けるときは、工具をハンマ等で叩いたりするとオイルシールを損傷させることがあるので、手で工具を押して取り付けること。

特殊工具A（バルブステムインストロー）：09917-98221

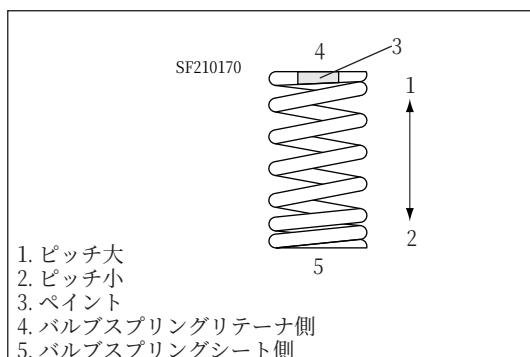
B（バルブガイドインストローハンドル）：09916-58210

6. バルブステムシール、バルブガイド穴及びバルブステムにエンジンオイルを塗布した後、バルブをバルブガイドに取り付ける。



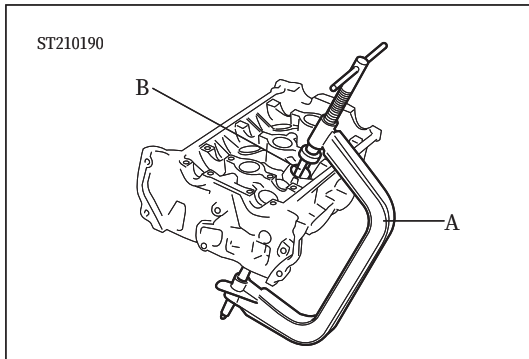
参考：・CNGはシリンダヘッドのバルブシートに識別色（青）、インテーク及びエキゾーストバルブに“C”マークがある。

- ・アルト3型・ワゴンR 3、4型～・Kei 4、5型～・ジムニー4型・MRワゴン・アルト ラパン・エブリイ・キャリイ インテークバルブに“2”マークがある。
- ・補給部品のエキゾーストバルブには“2”マークがある。（CNGを除く）



7. バルブスプリングとスプリングリテーナを取り付ける。

注意：各バルブスプリングは、ピッチの小さい方をスプリングシート側にして取り付ける。

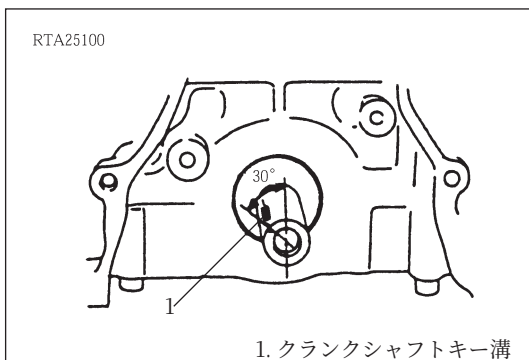


8. 特殊工具を使用して、スプリング圧縮し、バルブコッタをバルブステムの溝に取り付ける。

特殊工具A (バルブリフタ) : 09916-14510
B (バルブリフタアタッチメント) : 09916-14521

注意：バルブスプリングを圧縮する時は、タペット取付け穴の内面に傷付けないように注意して行う。

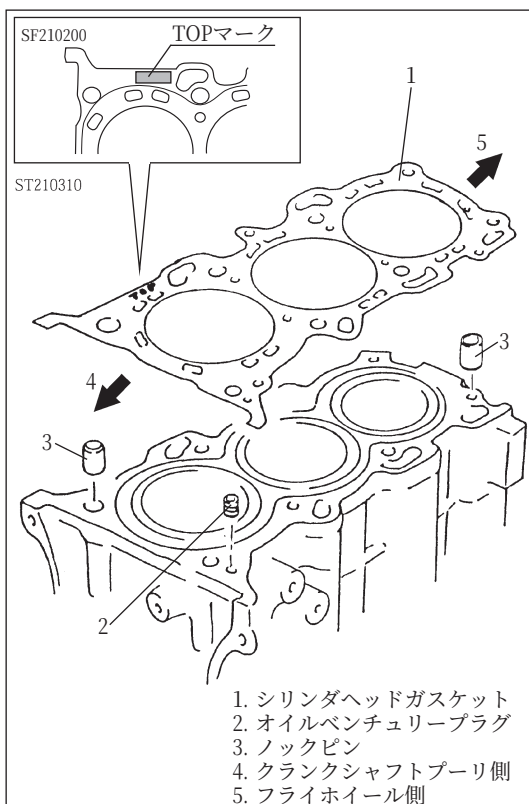
9. バルブを組み付けた後、プラスチックハンマ等でバルブ端部を軽くたたいて、バルブスプリングを落ち着かせる。
このとき、シリンブヘッドの両端に木片等の柔らかいものをかませて、シリンダヘッドを少し浮かせておくこと。



取付け

取付けは、取外しの逆の手順で行うが、次の点に注意する。

1. クランクシャフトプーリーのキー溝を真上より左に30°回す。



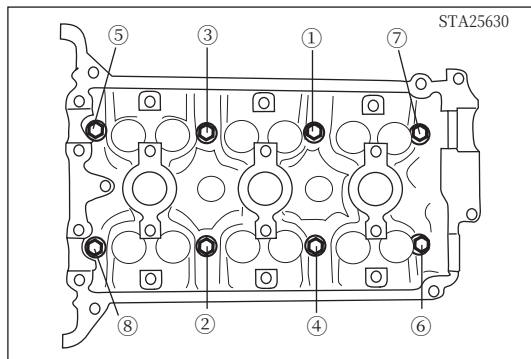
2. シリンダブロック及びシリンダヘッドの合わせ面を清掃し、シリンダブロックにノックピンを取り付け、オイルベンチュリープラグを規定のトルクで締め付ける。

締付トルク：5.0N・m {51kgf・cm}

注意：シリンダブロックのボルト穴に水、オイル等が残っていないように清掃し、合わせ面は脱脂しておくこと。

3. 新品のシリンダヘッドガasketを、TOPマークがクランクシャフトプーリー側で上（シリンダヘッド側）に向くようにして取り付ける。

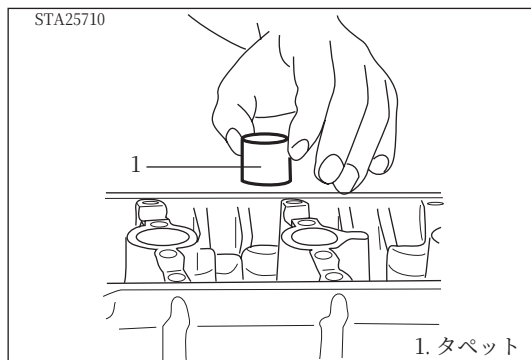
注意：ヘッドガasketは、位置がずれないようにノックピンに穴の位置を合わせてセットする。



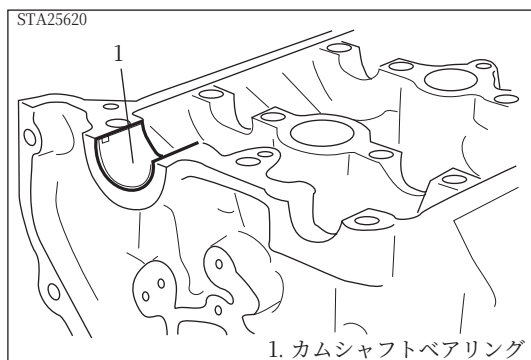
4. シリンダヘッドを乗せシリンダヘッドボルトを図に示す番号順に次の手順で締め付ける。

- 締め付けトルク**
- 1回目：30N・m {310kgf・cm} で締め付ける。
 - 2回目：49N・m {500kgf・cm} で締め付ける。
 - 3回目：図に示す番号の逆順にトルクが0になるまで緩める。
 - 4回目：49N・m {500kgf・cm} で締め付ける。
 - 5回目：59N・m {600kgf・cm} で締め付ける。

- 注意：**
- ・ シリンダヘッドボルトを締め付けるときは、エンジンオイルをボルトのネジ部及び座面に塗布する。
 - ・ 10mmの12角ソケットを使用する。

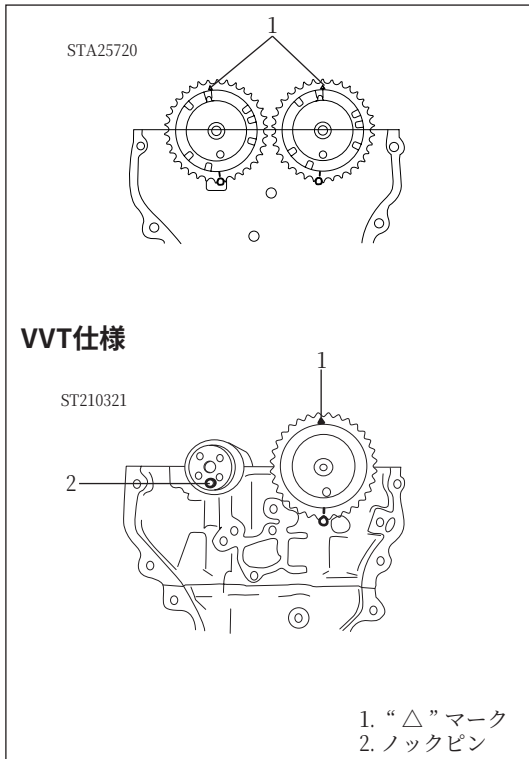


5. タペットの外面及びシムの全面にエンジンオイルを塗布し、シリンダヘッドに取り付ける。

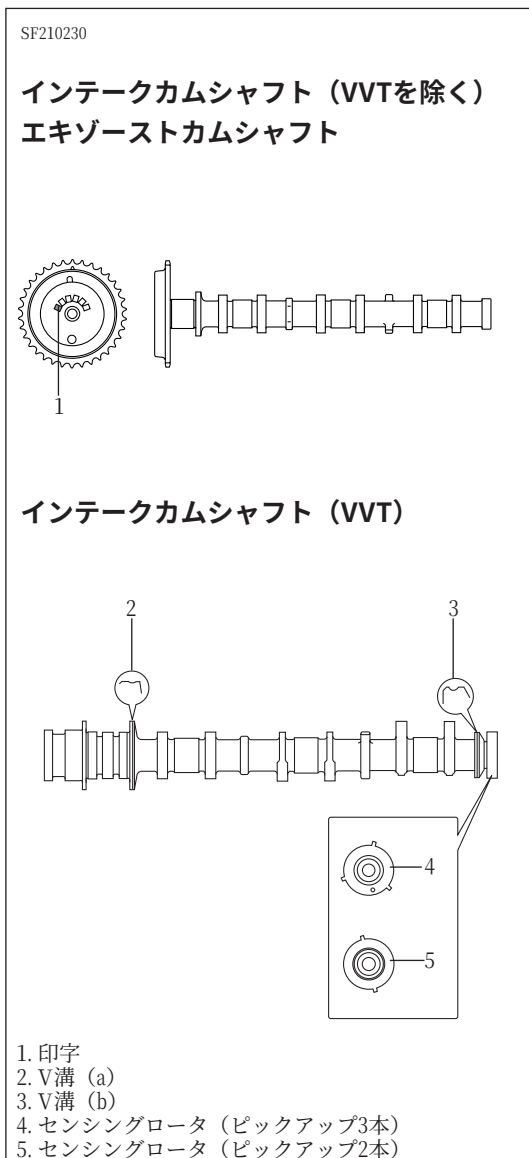


6. カムシャフトベアリングをシリンダヘッドに取り付ける。(VVT仕様)

- 注意：**
- ・ **⊗** カムシャフトベアリングは再使用をしないこと。
 - ・ カムシャフトベアリングのシリンダヘッド取付け面にオイルを塗布しないこと。

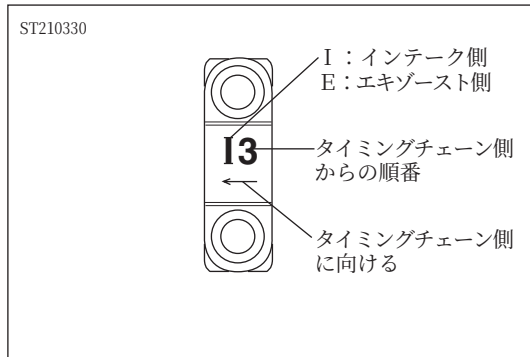


7. カムシャフトにエンジンオイルを塗布した後、カムタイミングsprocketの“△”マークが上を向くようにシリンダヘッドにセットする。VVT仕様のインテークカムシャフトはノックピンが下に向くようにシリンダヘッドにセットする。



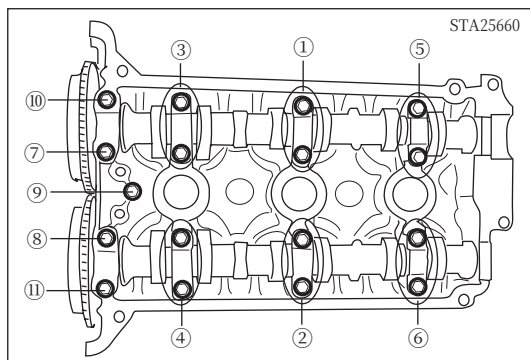
注意：左図や下表に従ってV溝、印字、センシングロータ等でカムシャフトを識別する。

仕様		インテークカムシャフト			エキゾーストカムシャフト
		V溝	印字	センシングロータ	印字
NA (CNG)	アルト1型・ワゴンR 1型 Kei 1型	無	L	無	D
	アルト3型 エブリイ4型・キャリイ4型	無	O	無	
NA-VVT (CNG)	アルト2型・ワゴンR 1、2型 Kei 3型	無	無	ピックアップ3本	D
	アルト3型・ワゴンR 3、4型 Kei 4、5型・MRワゴン	(b)	無	ピックアップ2本	
リーンバーン		無	J	無	K
ターボ	アルト1、2型・ワゴンR 1、2型 Kei 1、2、3型・ジムニー1、2、3型	無	M	無	N
	ワゴンR 3、4型・Kei 4、5型 ジムニー4型・エブリイ4型	無	P	無	
ターボ-VVT		(a)	無	ピックアップ3本	
Mターボ		無	S	無	T



8. カムシャフトハウジングの番号及び矢印を確認し、ボルトにエンジンオイルを塗布してシリンダヘッドに仮付けする。
なお、VVT仕様のインテーク側カムシャフトハウジングNo.2には、矢印のみ刻印してある。

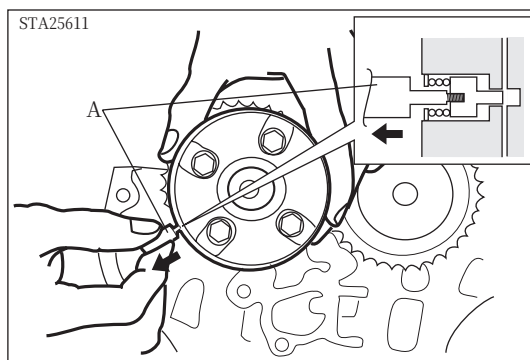
- 注意：**・カムシャフトハウジングを取り付けるときは、位置決め用のノックピンが確実に取り付けられていることを確認する。
・ VVT仕様は、シリンダヘッドオイルパイプのOリングを再使用しないこと。
・VVT仕様は、シリンダヘッドオイルパイプ取付けの際、Oリングがついていることを確認すること。
・VVT仕様は、カムシャフトハウジングのインテーク側No.1、No.2のボルトは、他のカムシャフトハウジングより長いので間違わないこと。



9. カムシャフトハウジングを取り付け、ボルトにエンジンオイルを塗布し、規定のトルクで締め付ける。

締付トルク：11N・m {110kgf・cm}

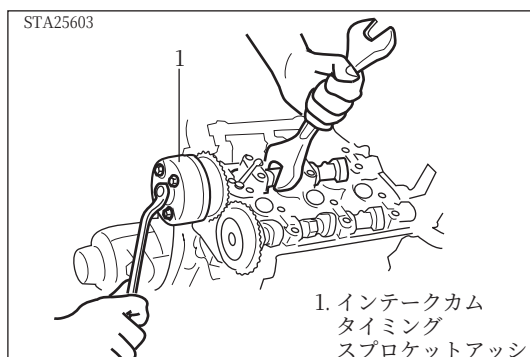
- 注意：**・カムシャフトハウジングは、矢印及び番号を合わせて取り付ける。
・カムシャフトハウジングは、No.1ハウジングを最初に仮締めした後に図に示す番号順に2～3回に分けて締め付ける。



10. インテークカムタイミングsproケットアッシを特殊工具を使用して取り付ける。(VVT仕様)

特殊工具A (ロックピンリリースツール)：09917-67610

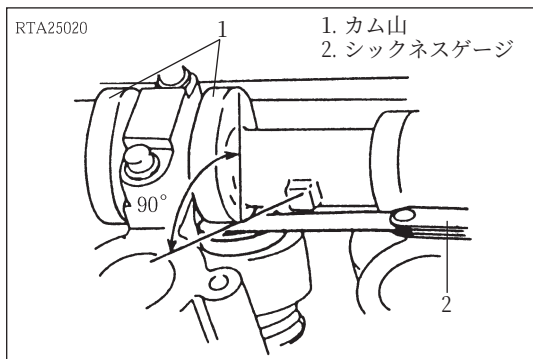
- 参考：**ワゴンR1型、2型のNA-VVT CVT車の場合は、特殊工具を使用せずにインテークカムタイミングsproケットアッシの取り付けが出来る。



11. インテークカムシャフトの六角部をスパナ等で固定し、インテークカムタイミングsproケット取付けボルトを規定のトルクで締め付ける。(VVT仕様)

締付トルク：49N・m {500kgf・cm}

- 注意：**・インテークカムタイミングsproケットアッシを固定してボルトを締め付けるとロックピンが破損するため、必ずカムシャフトを固定してボルトを締め付けること。
・インパクトレンチは使用しないこと。

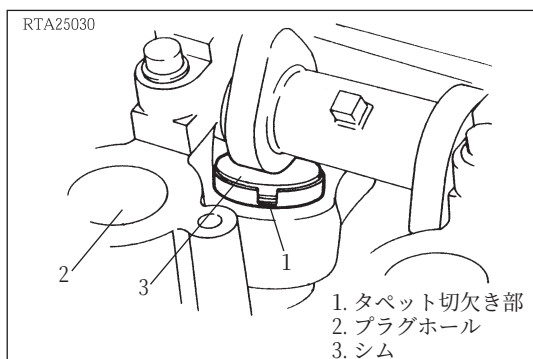


バルブクリアランス 点検

1. クランクシャフトをエンジン前方からみて右回転させ、カムシャフトが回転して、カム山がシム面に対して垂直になったら、シックネスゲージを使用して、カムとシムの間でバルブクリアランスを測定する。

基準値（冷機時） IN：0.18～0.23mm
EX：0.18～0.23mm

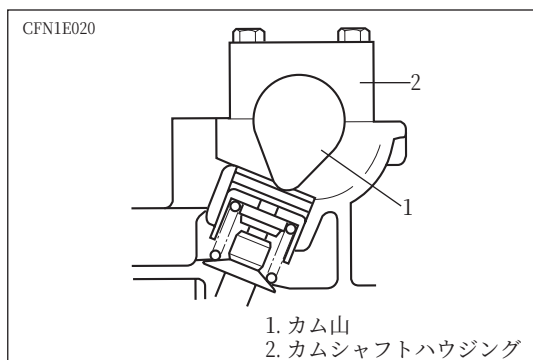
- 注意：・クランクシャフトを回転させて、順次に各カム山をシム面に対して、垂直にし、垂直になった箇所のバルブクリアランスを測定する。（クランクシャフトを2回転させる間に全箇所の測定が可能。）
- ・バルブクリアランスは、タイミングチェーンを組み付けた状態で測定すること。



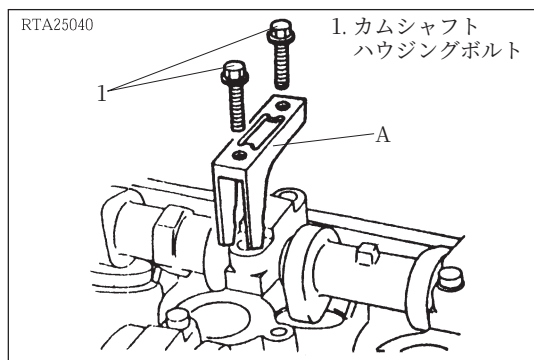
調整

- ・バルブクリアランスが基準値を外れている場合は、以下の手順で交換して調整する。

1. シムを交換するバルブを閉状態にしタペットを回転させ切欠きを内側に向ける。



2. クランクを回転させバルブをリフトした状態にする。
3. カムシャフトハウジングボルトを取り外す。



4. カムシャフトハウジングボルトで特殊工具を固定する。

A : 09916-67011 (タペットホルダ)

エンジン番号～K6A-3983012又は～K6A-7159984

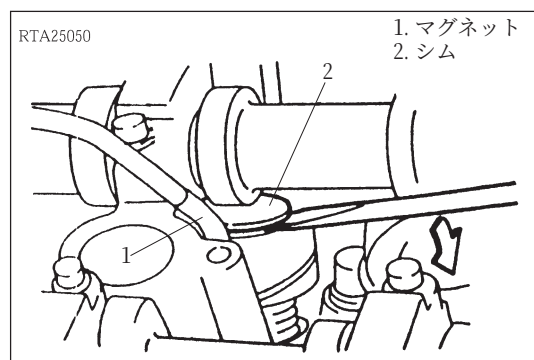
A : 09916-65810 (タペットホルダ)

エンジン番号K6A-3983013～又はK6A-7159985～

 締付トルク : 0.3N・m {3.1kgf・cm} 以下

注意：・特殊工具に「IN」の刻印があるほうをインテーク側「EX」の刻印があるほうをエキゾースト側に使用する。

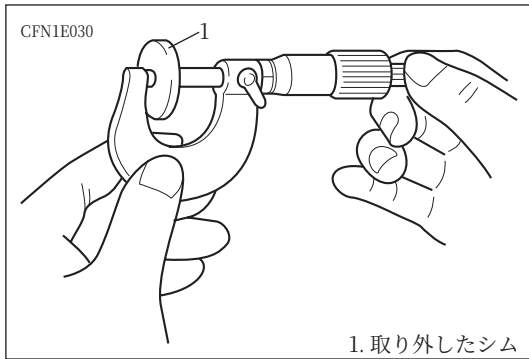
- ・VVT仕様のインテーク側カムシャフトハウジングNo.2は形状が異なるため、No.3 (IN3)、No.4 (IN4) のいずれかにつけ換えてシム交換を行い、交換後はカムシャフトハウジングを必ず正規の位置に戻して組み付けること。
- ・エンジン番号によって、使用する特殊工具の品番が変わるので注意すること。



5. カム山を約90°右回転させタペット切欠き部よりシムを取り外し交換する。(2箇所のシム調整が同時に可能)

注意：・特殊工具でタペットを押さえているときはカムシャフトとタペットの間に手を入れない。

- ・特殊工具がシムを押さえていないか確認する。
- ・シムのサイズマークは、タペット側に向けて装着する。
- ・カム山を90°以上回転させた場合、バルブとピストンが接触する可能性があるため、カム山を90°以上回転させないこと。



6. 取り外したシムの厚さを測定し、計算式により新しいシムの厚さを求め下表から選択する。

$$A = B + (C - 0.20\text{mm})$$

A: 新しいシムの厚さ (mm)

B: 取り外したシムの厚さ (mm)

C: 測定したバルブクリアランス (mm)

注意: Aが奇数になる場合は、(A-0.01) のシムを使用すること。

選択シム

品番	表示No.	厚さ(mm)
12892-73G01-218	218	2.18
12892-73G01-220	220	2.20
12892-73G01-222	222	2.22
12892-73G01-224	224	2.24
12892-73G01-226	226	2.26
12892-73G01-228	228	2.28
12892-73G01-230	230	2.30
12892-73G01-232	232	2.32
12892-73G01-234	234	2.34
12892-73G01-236	236	2.36
12892-73G01-238	238	2.38
12892-73G01-240	240	2.40
12892-73G01-242	242	2.42
12892-73G01-244	244	2.44
12892-73G01-246	246	2.46
12892-73G01-248	248	2.48
12892-73G01-250	250	2.50
12892-73G01-252	252	2.52
12892-73G01-254	254	2.54
12892-73G01-256	256	2.56
12892-73G01-258	258	2.58

品番	表示No.	厚さ(mm)
12892-73G01-260	260	2.60
12892-73G01-262	262	2.62
12892-73G01-264	264	2.64
12892-73G01-266	266	2.66
12892-73G01-268	268	2.68
12892-73G01-270	270	2.70
12892-73G01-272	272	2.72
12892-73G01-274	274	2.74
12892-73G01-276	276	2.76
12892-73G01-278	278	2.78
12892-73G01-280	280	2.80
12892-73G01-282	282	2.82
12892-73G01-284	284	2.84
12892-73G01-286	286	2.86
12892-73G01-288	288	2.88
12892-73G01-290	290	2.90
12892-73G01-292	292	2.92
12892-73G01-294	294	2.94
12892-73G01-296	296	2.96
12892-73G01-298	298	2.98
12892-73G01-300	300	3.00

7. 選択したシムの表示No.をタペット側にして取り付ける。

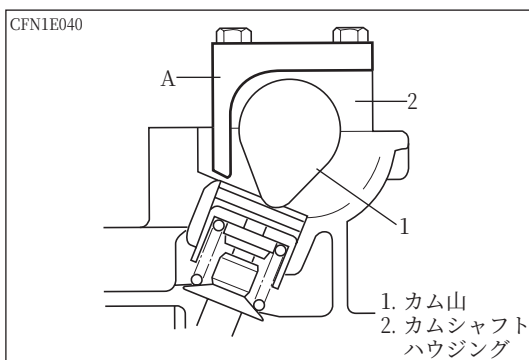
8. 特殊工具を取り外す。

注意: 特殊工具を取り外す時はクランクを逆回転（カム山を左回転）させ、バルブをリフトした状態にする。（正回転させるとバルブとピントンが接触する可能性がある）

9. カムシャフトハウジングボルトを規定のトルクで締め付ける。
(2-42 参照)

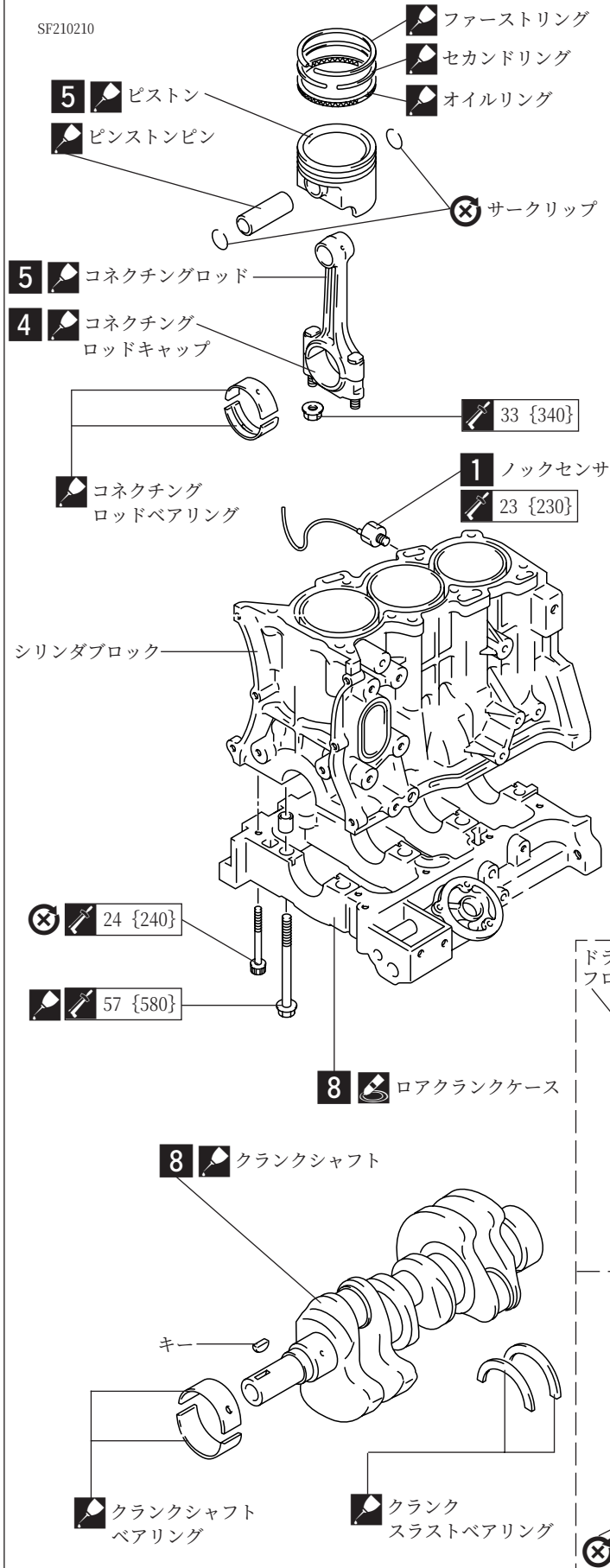
 締め付トルク: 11N・m {110kgf・cm}

注意: バルブクリアランス調整後は再度バルブクリアランスを点検する。



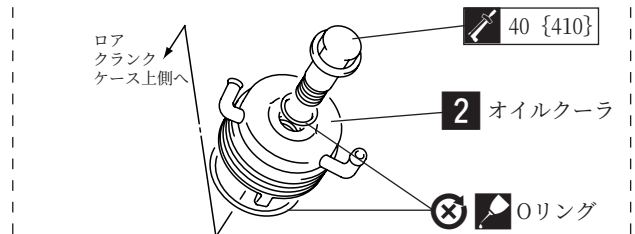
ピストン、コネクティングロッド、クランクシャフト、シリンダブロック

SF210210

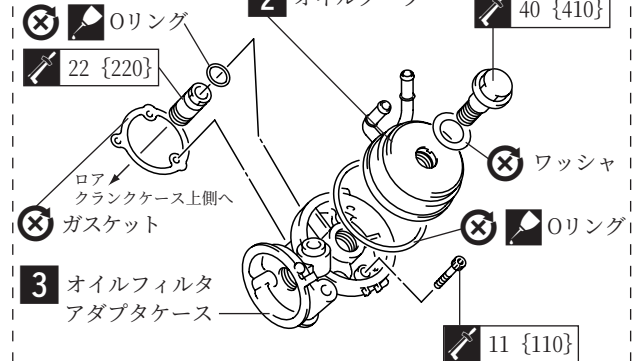


ターボ仕様・Mターボ仕様・ターボ-VVT仕様

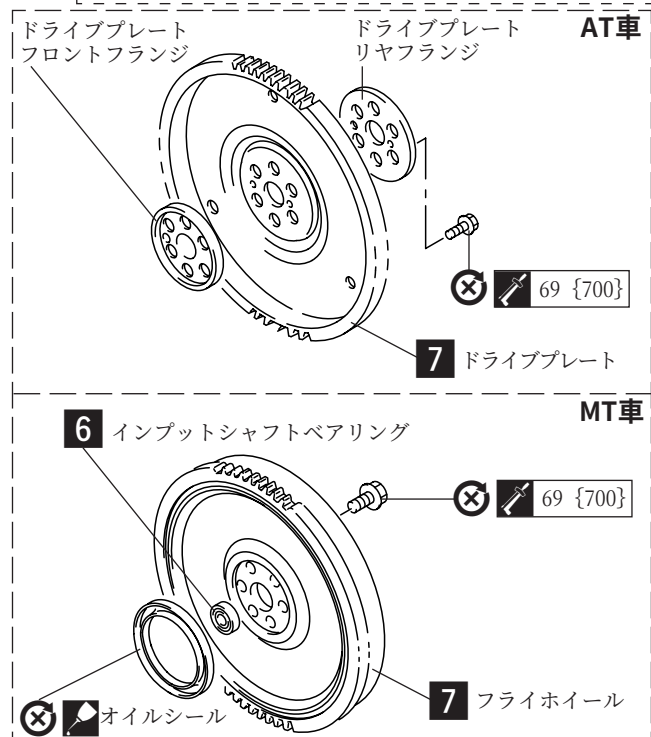
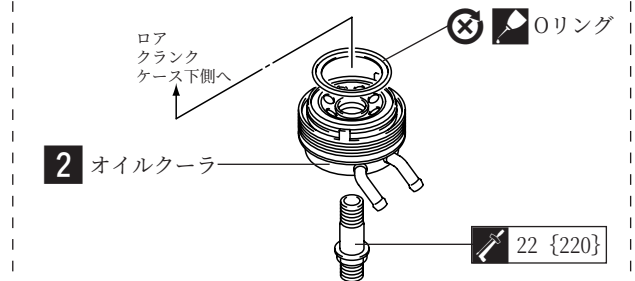
アルト1、2型・ワゴンR1、2型・Kei1、2、3型・ジムニー

ロア
クランク
ケース上側へ

エブリイ



ワゴンR3型～・Kei4型～・MRワゴン



N・m {kgf・cm}

締付トルク

オイル塗布

シーラント塗布

再使用不可部品

1 作業手順

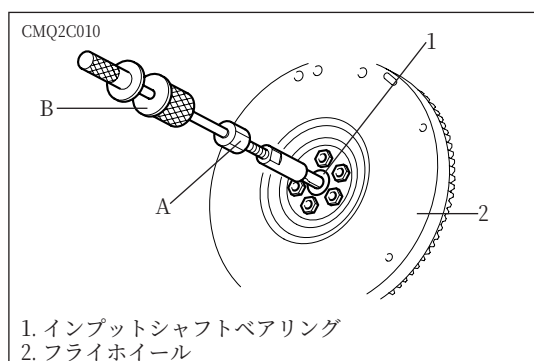
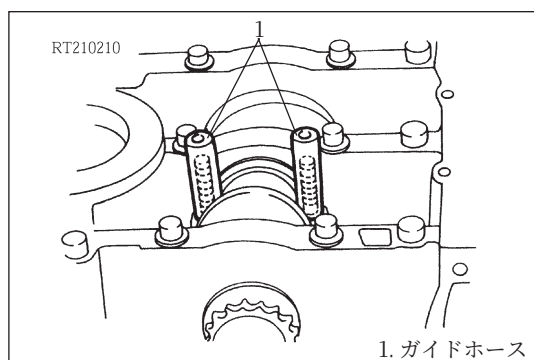
取外し

1. 構成図中の番号順に部品を取り外す。(2-46 参照)

注意：・速乾性インクペンで、全てのピストン、コンロッド、コンロッドベアリングキャップにシリンダ番号を記入しておく。

・シリンダ上部のカーボンを除去する。

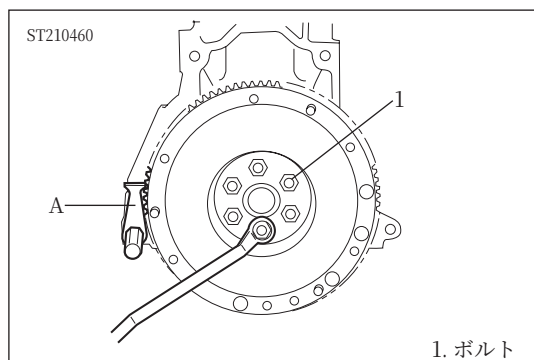
・クランクシャフトピン及びシリンダ壁面の損傷を防ぐため、ガイドホースをコネクティングロッドボルトのねじ部にはめる。



・インพุットシャフトベアリングを取り外すときは、特殊工具を使用する。(MT車)

特殊工具A (ベアリングリムーバ) : 09917-58010

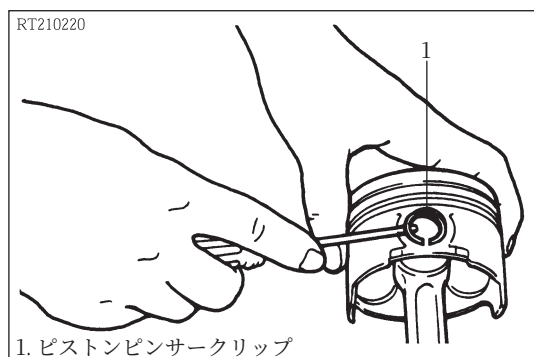
B (スライディングシャフト) : 09930-30104



・フライホイールボルト又はドライブプレートボルトを緩めるときは、特殊工具を使用して回り止めをする。

特殊工具A (フライホイールホルダ) : 09924-17811

・ロアクランクケース締付けボルトを緩めるときは、M10は10mmの12角ソケット、M8は8mmの12角ソケットを使用する。



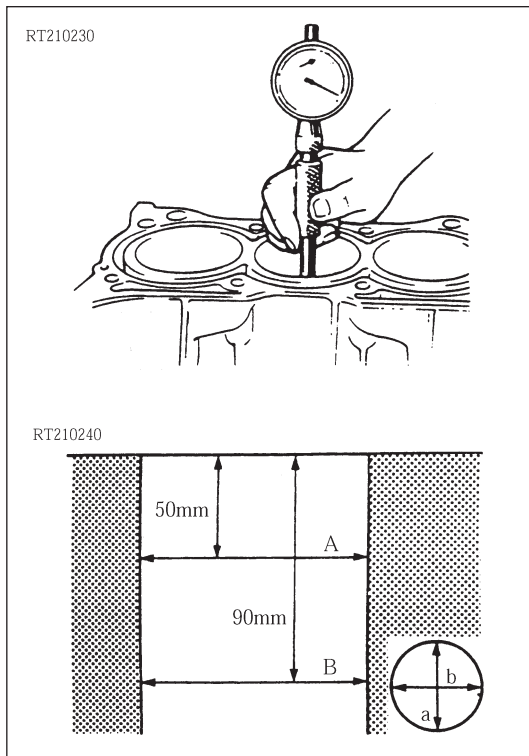
分解

1. ピストンリングエキスパンダを使用して、コンプレッションリングとオイルリングをピストンから取り外す。
2. サークリップを外し、ピストンピンをコネクティングロッドから取り外す。

点検

シリンダ

1. シリンダ壁面に傷、異常摩耗等がないか点検し、損傷及び摩耗がひどいときはボーリングしてオーバーサイズにする。



2. シリンダゲージを使用して、スラスト方向及び軸方向のシリンダ内径を測定する。下記の場合は、シリンダをボーリングしてオーバーサイズにする。
 - ・シリンダ内径が限度を超えている。
 - ・スラスト方向と軸方向の測定値の差が振れ限度を超えている。
 - ・上部測定値と下部測定値の差がテーパー限度を超えている。

シリンダ内径基準値 : 68.000～68.020 mm

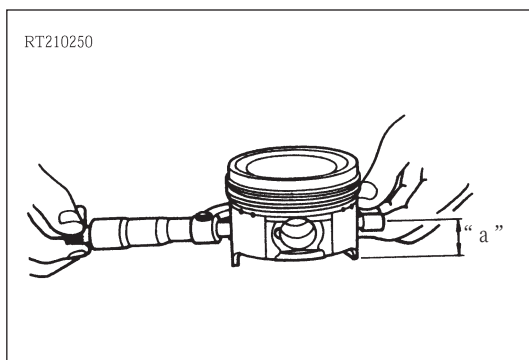
シリンダ内径限度 : 68.050 mm

シリンダの振れ、テーパー限度 : 0.01mm

振れ (真円度) : $a - b$

テーパー (円筒度) : $A - B$

- 注意 : ・1つでもシリンダ壁面を直す必要があるときは、バランスのため、全てのシリンダボアをオーバーサイズにする。
- ・ピストンをオーバーサイズにした場合は、必ずピストンリングもオーバーサイズを使用すること。



シリンダのボーリング

1. 新品のオーバーサイズピストンをマイクロメータを使用して、図に示すようにピストンスカートの端から垂直に測って“a”の位置で外径を測定する。

仕様	測定位置“a”(mm)
NA・NA-VVT・CNG	19
ターボ・ターボ-VVT・Mターボ	
リークバーン (3本リングピストン) : アルト (HA22S)	
リークバーン (2本リングピストン) : アルト (HA23S)	11.1

オーバーサイズピストン外径 : O/S 0.50 : 68.470～68.490 mm

2. 下記の要領でシリンダ内径を算出する。

シリンダ内径 = オーバーサイズピストン外径 (測定値)
+ ピストンすき間 (0.020～0.040 mm)

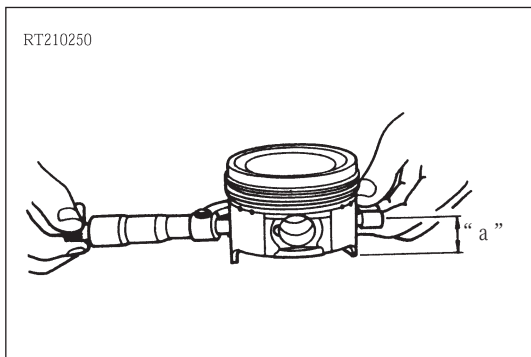
3. ボーリングが終了したシリンダは、内径を測定して、使用するピストンとのピストンすき間が基準値に入っていることを確認する。

ピストンすき間基準値：0.020～0.040 mm

注意：シリンダをボーリングするときは、ジャーナル内径が歪まないようにロアクランクケースを取り付け、ボルトを規定トルクで締め付けて行うこと。

ピストン

1. ピストンに割れ、傷及び損傷がないか点検し、不具合がある場合は、ピストンを交換する。



2. シリンダ内径とピストン外径を測定し、その差からピストンすき間を算出する。すき間が限度以上の場合は、ピストンをオーバーサイズに交換する。

ピストン外径は、図に示すようにピストンスカートの端から垂直に測って“a”の位置で外径を測定する。

仕様	測定位置“a”(mm)
NA・NA-VVT・CNG ターボ・ターボ-VVT・Mターボ リーンバーン (3本リングピストン)	19
リーンバーン (2本リングピストン)	11.1

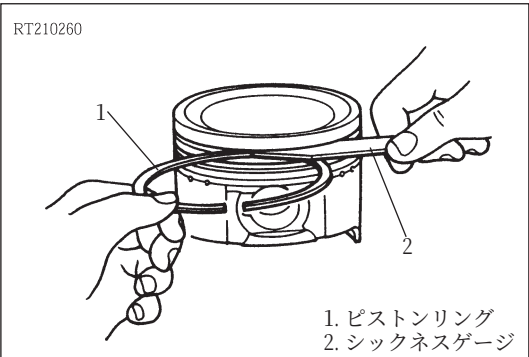
ピストン外径

		基準値
標準サイズ	マーク：1	67.980～67.990mm
	マーク：2	67.970～67.980mm
オーバーサイズ (0.50)		68.470～68.490mm

ピストンすき間基準値：0.020～0.040 mm

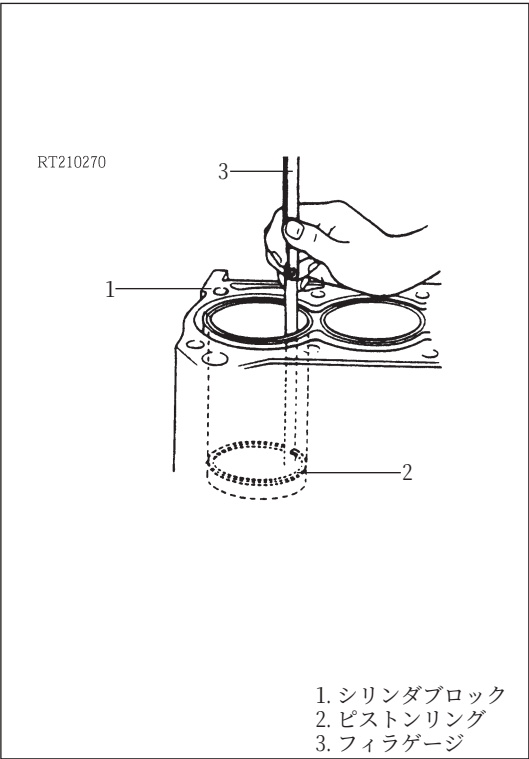
注意：・すき間の計算には、シリンダボアの2箇所測定したラスト方向の内径値を使用する。

- ・リーンバーン (2本リングピストン)、CNG、ターボ、Mターボ、ターボ-VVT用のピストンには、ファーストリング溝 (ピストン上部) に硬質アルマイト処理をしている。ファーストリング溝内の硬質アルマイトに摩耗、剥離がある場合は、ピストンを交換する。



3. リング溝のカーボンを取り除き、乾燥させた後、新しいピストンリングをはめ、シックネスゲージを使用してリングとリングランド間のすき間を測定する。すき間が基準値を外れる場合は、ピストンを交換する。

	ピストンリング	基準値	適用
リングと リング溝の すき間 (mm)	ファースtring	0.03～0.07	NA・NA-VVT・CNG リーன்பーン (3本リングピストン)
		0.04～0.08	ターボ・Mターボ・ターボ-VVT
		0.04～0.07	リーன்பーン (2本リングピストン)
	セカンドリング	0.02～0.06	3本リングピストン
	オイルリング	0.06～0.15	3本リングピストン
		0.04～0.12	リーன்பーン (2本リングピストン)



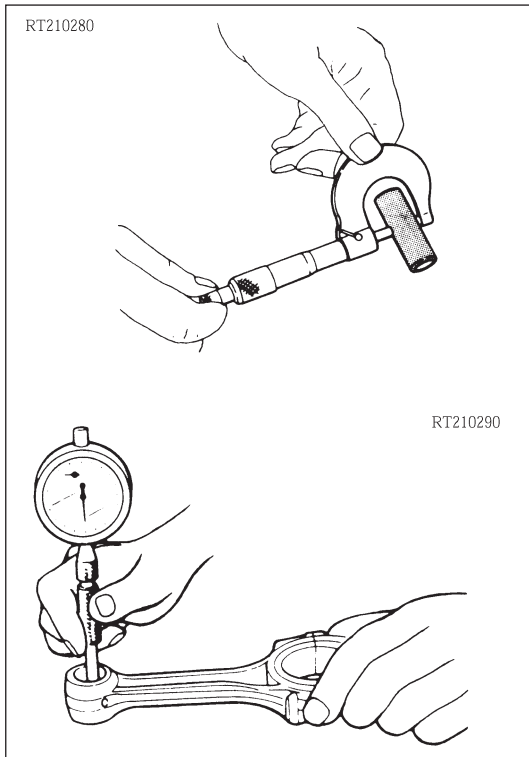
ピストンリング

ピストンリングをシリンダボアの一番下までピストンを使用して挿入し、直角に固定したままフィラゲージを使用して端部のすき間を測定する。測定値が限度以上の場合は、ピストンリングを交換する。

注意：シリンダボア上部に付いたカーボンを除去してから、リングを挿入すること。

ピストンリング組立合い口すき間 (mm)

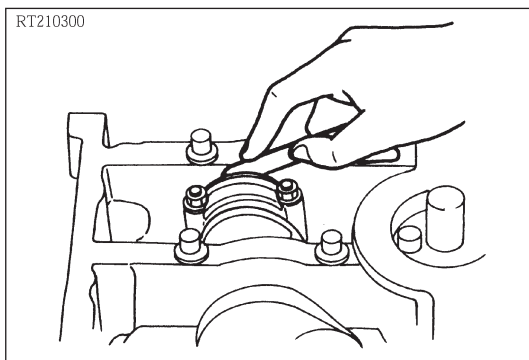
ピストンリング	基準値	限度	適用
ファースtring	0.12～0.27	0.7	3本リングピストン
	0.12～0.22	0.7	リーன்பーン (2本リングピストン)
セカンドリング	0.35～0.50	1.0	—
オイルリング (レール)	0.10～0.40	1.2	—



ピストンピン

マイクロメータとボアゲージを使用して、ピストンボス部の内径、ピストンピン外径及びコネクティングロッド小端部の内径を測定し、ピストンピンとピストンボス部及びピストンピンとコネクティングロッド小端部のすき間を算出する。測定値が基準値を外れる場合は、ピストンピン、ピストン及びコネクティングロッドを交換する。

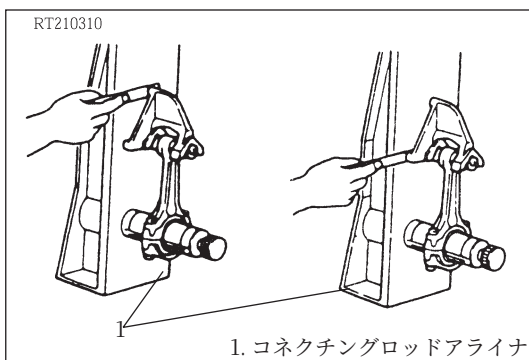
ピストンリング	基準値	適用
ピストンピン外径 (mm)	17.995～18.000	3本リングピストン
	15.995～16.000	リーンバーン (2本リングピストン)
ピストンのピン穴内径 (mm)	18.006～18.014	3本リングピストン
	16.006～16.014	リーンバーン (2本リングピストン)
コネクティングロッド 小端部の内径 (mm)	18.003～18.013	3本リングピストン
	16.003～16.011	リーンバーン (2本リングピストン)
ピストンとピストンピン のすき間 (mm)	0.006～0.019	—
コネクティングロッド 小端部とピストンピン のすき間 (mm)	0.003～0.018	3本リングピストン
	0.003～0.016	リーンバーン (2本リングピストン)



コネクティングロッド

1. コネクティングロッドを各クランクシャフトピンに取り付けた状態で大端部のスラストすき間を測定する。測定値が基準値を外れる場合は、コネクティングロッドを交換する。

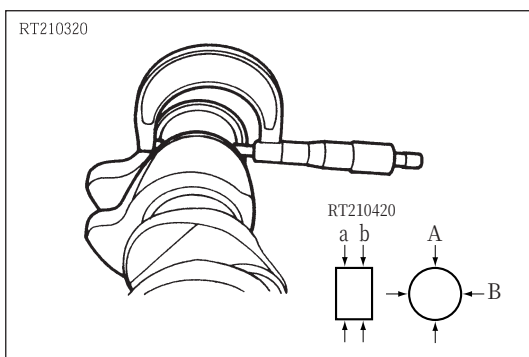
スラストすき間基準値：0.10～0.25 mm



2. コネクティングロッドアライナを使用してコネクティングロッドの曲がり及びねじれを測定する。測定値が基準値を外れる場合は、コネクティングロッドを交換する。

曲がり基準値：0.00～0.05 mm (100 mmのとき)

ねじれ基準値：0.00～0.10 mm (100 mmのとき)



クランクシャフトピン

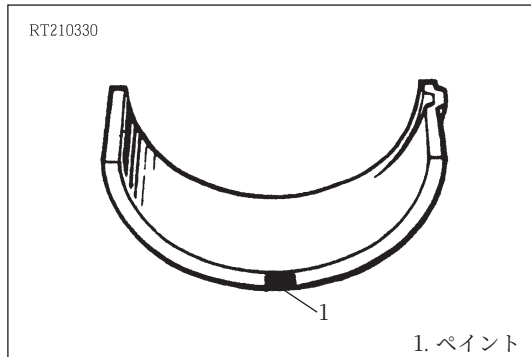
マイクロメータを使用して図に示す外径を測定し、振れ、テーパを算出する。損傷していたり、振れ、テーパが限度以上の場合は、クランクシャフトを交換する。

クランクシャフトピン外径基準値：37.982～38.000 mm

ピンの振れ、テーパ限度：0.01 mm

振 れ (真円度)：A-B

テーパ (円筒度)：a-b



コネクティングロッドベアリング

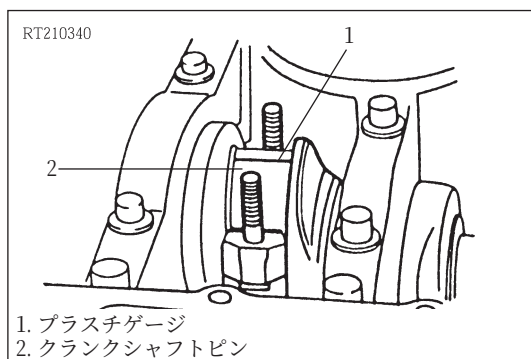
1. はく離、溶損、焼付き及び異常摩耗がないか点検し、不具合がある場合は、コネクティングロッドベアリングを交換する。

注意：スクレーパ等でベアリングの修正を行わないこと。

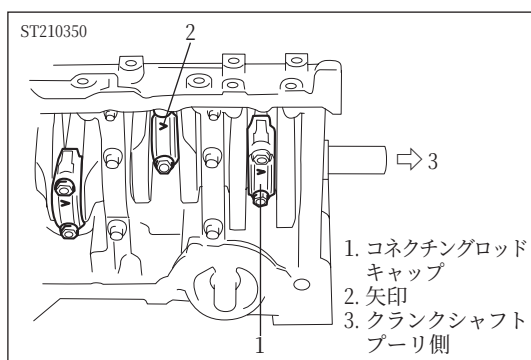
2. コネクティングロッドベアリングの油すき間

- ①コネクティングロッド、クランクシャフトピン及びベアリングに付着したオイル、異物等を取り除く。
- ②ベアリングをコネクティングロッドとベアリングキャップに取り付ける。

注意：ベアリングを取り付けるときには、ベアリングにはオイルを塗布しない。



- ③プラスチゲージをベアリングの幅と同じ長さに切り、クランクシャフトと平行に油穴を避けクランクシャフトピン上に置く。



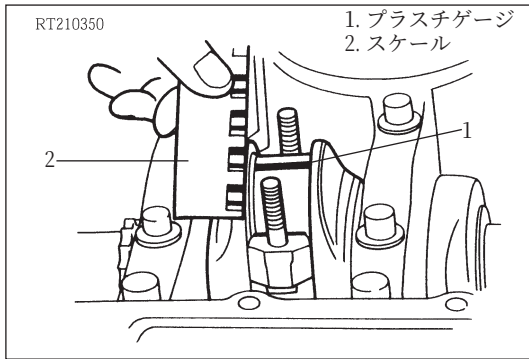
- ④コネクティングロッドキャップの矢印がクランクシャフトプーリ側を向くようにコネクティングロッドに取り付ける。

- ⑤ナットを規定のトルクで締め付ける。

締め付トルク：33N・m {340kgf・cm}

注意：・ ナットを締め付けるときは、ボルトのネジ部およびナットの座面にエンジンオイルを塗布する。

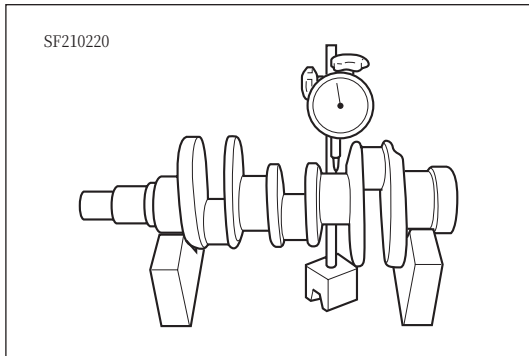
- ・コネクティングロッドキャップのナットは2個対で交互に締め付けること。
- ・測定中は絶対にクランクシャフトを回さないこと。



⑥3分以上放置した後ベアリングキャップを取り外し、プラスチゲージの袋に印刷されているスケールを用いてプラスチゲージの最も広い部分を測定する。

油すき間 基準値：0.020～0.040 mm
限度：0.065 mm

⑦測定値が限度以上の場合は、コネクティングロッドベアリングを新品に交換して再度測定する。

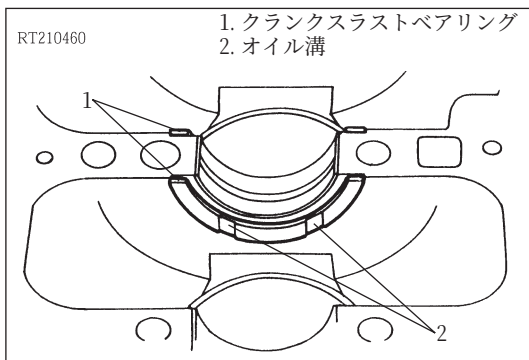


クランクシャフト

1. 振れ

- ・ダイヤルゲージを使用して、クランクシャフトのジャーナルの振れを測定する。測定値が基準値を外れる場合は、クランクシャフトを交換する。

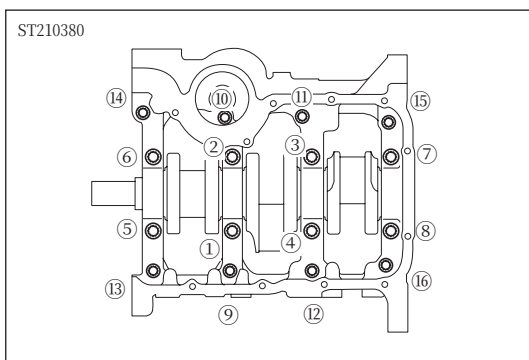
振れ基準値：0.00～0.01 mm



2. スラスト方向の遊び

- ①クランクシャフトベアリング、クランクスラストベアリング及びクランクシャフトにエンジンオイルを塗布してシリンダにセットする。

注意：クランクスラストベアリングは、オイル溝がクランクシャフト側を向くように取り付ける。

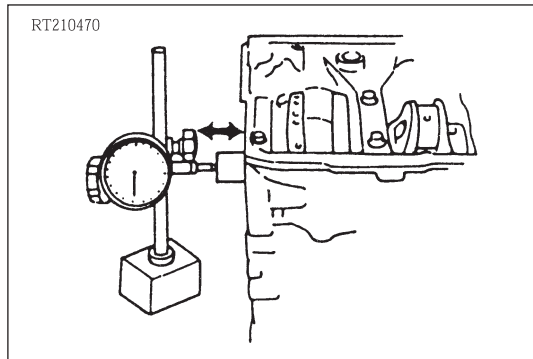


- ②ロアクランクケースを取り付け、ボルト①～⑧（M10）を図に示す番号順に次の手順で締め付ける。

- ✎ 締め付トルク 1回目：40N・m {410kgf・cm} で締め付ける。
2回目：図に示す番号の逆順にトルクが0になるまで緩める。
3回目：40N・m {410kgf・cm} で締め付ける。
4回目：57N・m {580kgf・cm} で締め付ける。

- 注意：・✎ ボルト①～⑧（M10）を締め付けるときは、エンジンオイルをボルトのネジ部及び座面に塗布する。
・ボルト⑨～⑯（M8）は、ボルト①～⑧（M10）4回目の締め付け後、図に示す番号順に規定のトルクで締め付ける。
・ボルト①～⑧（M10）は10mmの12角ソケット、ボルト⑨～⑯（M8）は8mmの12角ソケットを使用する。

- ✎ 締め付トルク ボルト⑨～⑯（M8）：24N・m {240kgf・cm}



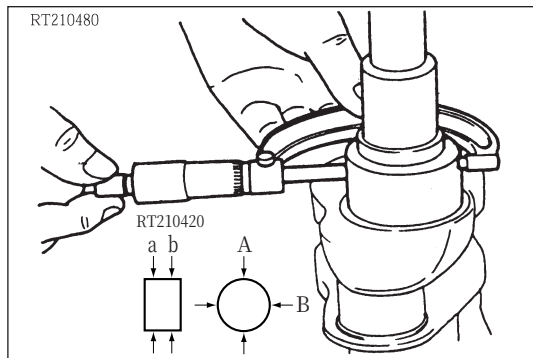
- ③ダイヤルゲージを使用して、クランクシャフト軸方向の遊びを測定する。測定値が限度以上の場合は、スラストベアリングを新品の標準サイズ又は、オーバーサイズに変換して再度測定する。

クランクシャフト軸方向の遊び 基準値：0.11～0.31mm

限度：0.35mm

スラストベアリングの厚さ 標準サイズ：2.500mm

オーバーサイズ：2.563mm



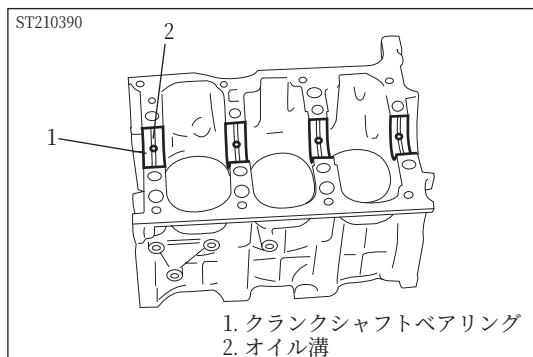
3. マイクロメータを使用して図に示す外径を測定し、振れ、テーパを算出する。クランクシャフトジャーナルがひどく損傷していたり、振れ、テーパ限度以上の場合は、クランクシャフトジャーナルを研磨による修正または、クランクシャフトを交換する。

クランクシャフトジャーナル外径基準値：44.982～45.000 mm

ジャーナルの振れ、テーパ限度：0.01 mm

振れ（真円度）：A-B

テーパ（円筒度）：a-b



クランクシャフトベアリング

1. はく離、溶損、焼付き及び異常摩耗がないか点検し、不具合がある場合は、クランクシャフトベアリングを交換する。

注意：ベアリングの修正を行わないこと。

2. クランクシャフトベアリングの油すき間

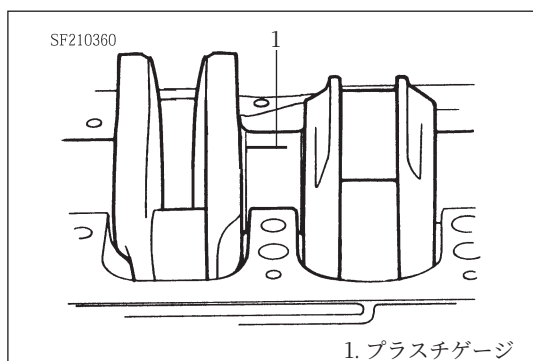
- ①ベアリング及びクランクシャフトのジャーナルに付着したオイル、異物等を取り除く。
②ベアリングの内側にオイル溝のある方をシリンダブロックに、オイル溝のない方をロアクランクケースに取り付ける。

参考：仕様によりシリンダブロック、ロアクランクケースともにオイル溝のあるベアリングを使用する。

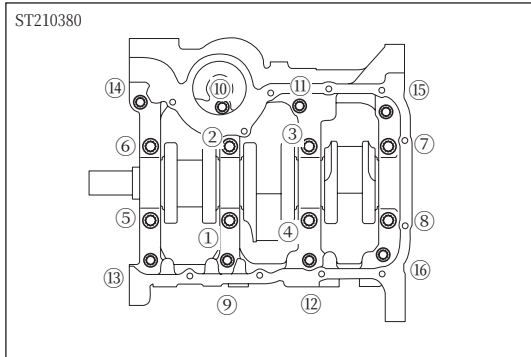
注意：・ベアリングを取り付けるときには、ベアリングにオイルを塗布しないこと。

・ロアクランクケースとシリンダブロック合わせ面を清掃する。

・位置決めピンが付いていることを確認すること。



- ③プラスチゲージをベアリングの幅と同じ長さに切り、クランクシャフトと平行に油穴を避けクランクシャフトジャーナル上に置く。



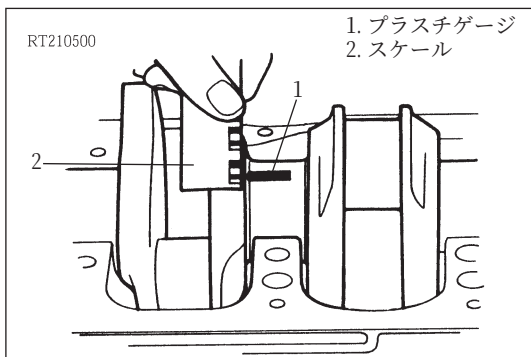
④ロア crank ケースを取り付け、ボルト①～⑧ (M10) を図に示す番号順に次の手順で締め付ける。

- 🔧 締め付トルク
- 1回目：40N・m {410kgf・cm} で締め付ける。
 - 2回目：図に示す番号の逆順にトルクが0になるまで緩める。
 - 3回目：40N・m {410kgf・cm} で締め付ける。
 - 4回目：57N・m {580kgf・cm} で締め付ける。

注意：・🔧 ボルト①～⑧ (M10) を締め付けるときは、エンジンオイルをボルトのネジ部及び座面に塗布する。

- ・ボルト⑨～⑯ (M8) は、ボルト①～⑧ (M10) 4回目の締め付け後、図に示す番号順に規定のトルクで締め付ける。
- ・ボルト①～⑧ (M10) は10mmの12角ソケット、ボルト⑨～⑯ (M8) は8mmの12角ソケットを使用する。

🔧 締め付トルク ボルト⑨～⑯ (M8)：24N・m {240kgf・cm}



⑤3分以上放置した後、ロア crank ケースを取り外し、プラスチゲージの袋に印刷されているスケールによって測定する。測定は圧着された幅の最も広い部分で行い、ゲージ両端の寸法にも注意する。

油すき間 基準値：0.020～0.040 mm
限度：0.065 mm

⑥限度値を超えている場合は、3.に示す方法に従って crank シャフトベアリングを選び新品に交換する。

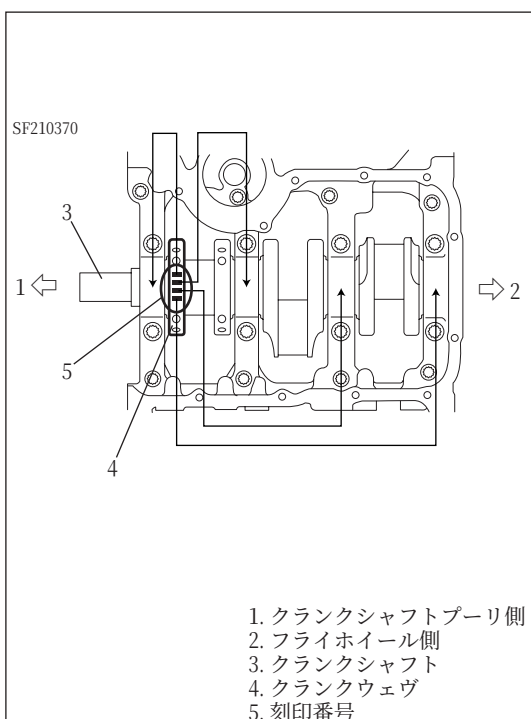
3. crank シャフトベアリングの選択

・ crank シャフトベアリングを交換する場合は、次の方法でベアリングを選択する。

① crank シャフトジャーナル外径の確認

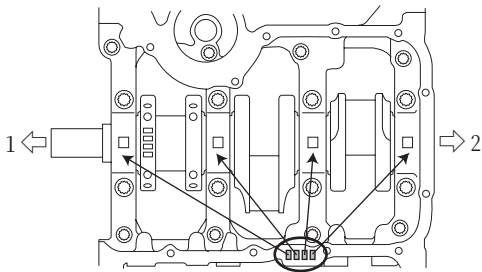
- ・図に示す crank シャフトの crank ウェブに3種類の番号(1,2,3)が4つ刻印されている。
- ・4つの番号はNo.1～No.4の crank シャフトジャーナル外径を示しており図のように対応している。
- ・刻印番号とジャーナル外径は下表のように対応しており、表よりジャーナルNo.1～No.4の外径を確認する。

	1	2	3
crank シャフト	44.994	44.988	44.982
ジャーナル外径 (mm)	～45.000	～44.994	～44.988



(a)

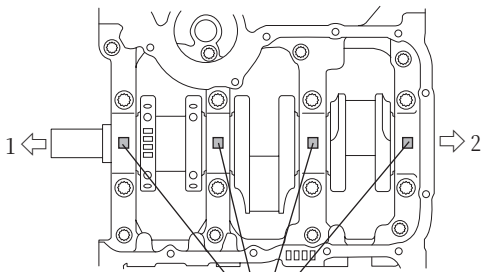
SF210240



クランクベアリングキャップ内径記号 (刻印)

(b)

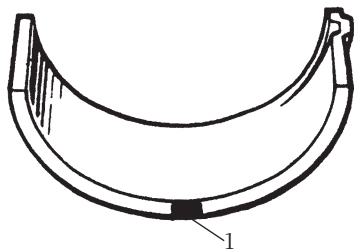
SF210250



クランクベアリングキャップ内径記号 (ペイント)

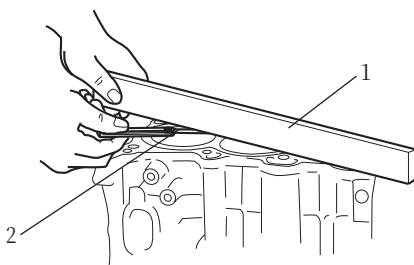
1. クランクシャフトプーリ側
2. フライホイール側

RT210330



1. ペイント

ST210420



1. ストレートエッジ
2. シックネスゲージ

②クランクベアリングキャップ内径の確認

- ・内径記号の表示方法は2種類ある。

(a) シリンダブロックの合わせ面に内径記号が4つ刻印されている。

(b) ロアクランクケースのクランクベアリングキャップ部に内径記号がマーキングされている。

- ・内径記号は、クランクシャフトプーリ側から順番にNo.1～No.4のクランクベアリングキャップ内径を示している。
- ・内径記号とクランクベアリングキャップ内径は下表のように対応しており、表よりNo.1～No.4の各内径を確認する。

	1	2	3
クランクベアリング キャップ内径 (mm)	49.000 ～49.006	49.006 ～49.012	49.012 ～49.018

③クランクシャフトベアリングの識別と選定

- ・クランクシャフトベアリングは、5種類ありペイントの色によって識別できる。

色	ベアリング中央部の厚さ(mm)
茶	1.996～2.000
緑	1.999～2.003
黒	2.002～2.006
無色(塗装無)	2.005～2.009
黄	2.008～2.012

- ・クランクシャフトジャーナル外径刻印番号とクランクベアリングキャップ内径刻印記号の組み合わせで、下表よりクランクシャフトベアリングを選定する。

		クランクシャフトジャーナル外径刻印番号		
		1	2	3
クランクベアリング キャップ 内径刻印記号	1	茶	緑	黒
	2	緑	黒	無色
	3	黒	無色	黄

注意：新品のベアリングを取り付ける。

- ④選定したクランクシャフトベアリングを用いて、前述2.の方法でクランクシャフトベアリングの油すき間を測定し、基準値であることを確認する。測定値が基準値以上のときは、1サイズ上のクランクシャフトベアリングに交換し、測定値が基準値以下のときは、1サイズ下のクランクシャフトベアリングに交換し、再度測定する。

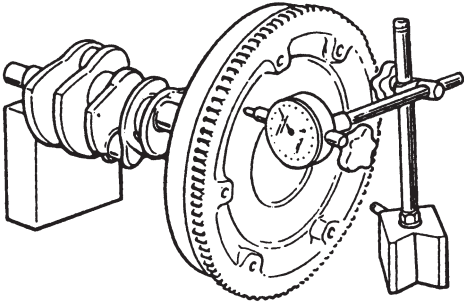
シリンダブロック

- ・シリンダヘッドと同様に、シックネスゲージと直定規を使用してガスケット取付け面の歪みを6箇所測定する。測定値が基準値を外れる場合は、細目のオイルストーン又は、ラップ盤で修正する。これにより修正できない場合は、シリンダブロックを交換する。

測定箇所：ボルト穴付近の四辺と対角線上

基準値：0.00～0.03 mm

RT210520

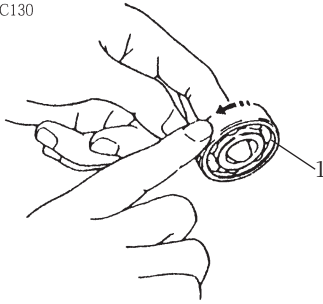


フライホイール

1. リングギヤ部に損傷、割れ及び摩耗がないか、またクラッチプレートとの接触面に損傷及び異常摩耗がないか点検し、不具合がある場合は、フライホイール交換する。
2. ダイヤルゲージを使用して、表面の振れを測定し、測定値が限度以上の場合は、フライホイールを交換する。

振れ限度：0.2 mm

RMA2C130

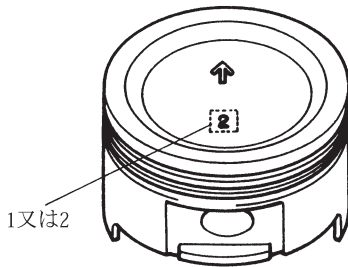


1. インプットシャフトベアリング

インプットシャフトベアリング（MT車）

- ・スムーズに回転するか点検し、不具合がある場合は交換する。

RT210360



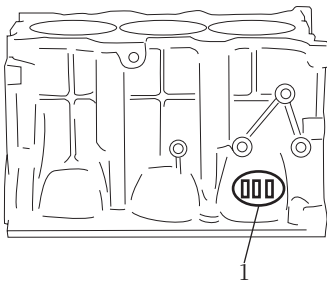
1又は2

組立て

1. ピストンを標準サイズの補給部品と交換する場合は、2種類のサイズがあるのでシリンダの識別色とピストンに刻印されたNo.を対応させて取り付ける。
- ・オーバーサイズピストンを使用する場合は、シリンダのボーリング（2-48）を参照して、シリンダを修正する。
- ・各ピストンには、図に示す位置にピストン外径を示す番号が刻印されている。

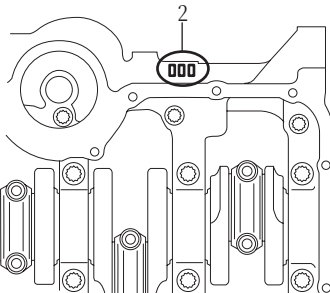
- ・シリンダブロックに、図に示す位置に各シリンダに適合する識別色が塗られているか、ロアクランクケースに、図に示す位置に各シリンダに適合する番号が打刻されている。

ST210360



1

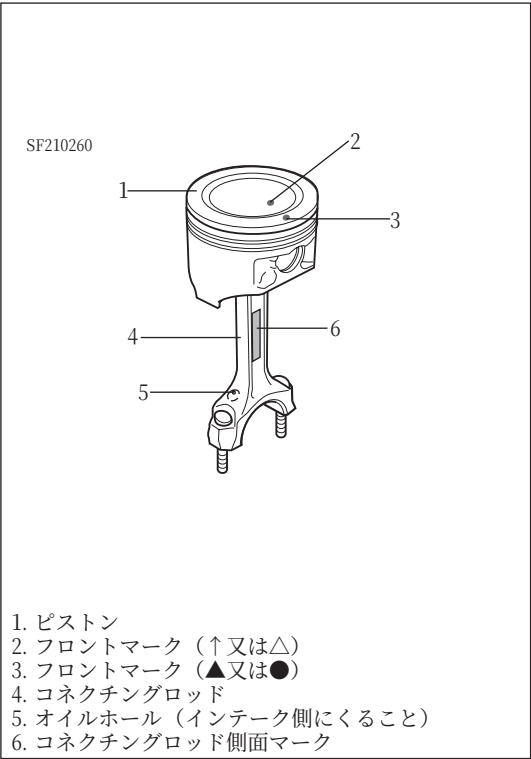
ST210470



2

1. 識別色（シリンダブロックの左右どちらかに有り）
2. 打刻No.

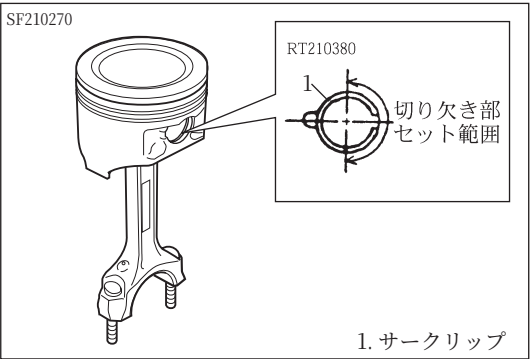
ピストン		シリンダ		ピストンとシリンダのすき間（mm）
No.	外径（mm）	識別色	打刻No. 内径（mm）	
1	67.980～67.990	赤	1 68.010～68.020	0.020～0.040
2	67.970～67.980	青	2 68.000～68.010	0.020～0.040



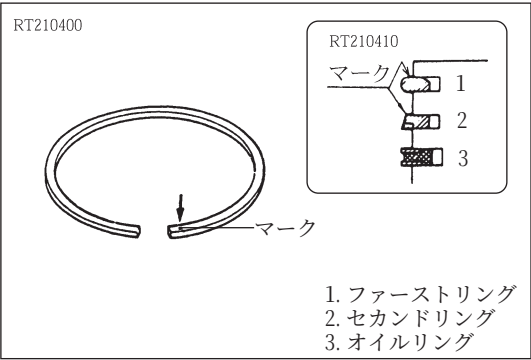
2. ピストンヘッドのフロントマークとコネクティングロッドのオイル穴を図のように合わせ、ピストンピンを挿入し、サークリップで固定する。

- 注意：**・ピストンとコネクティングロッドは、組付けの方向性があるので注意する。
- ・ピストンは仕様（エンジン仕様、車種）により寸法、形状、表面処理などが異なるので、必ず専用部品を使用すること。

コネクティングロッド側面マーク	適用
73G	3本ピストンリング用ピストン
84G	2本ピストンリング用ピストン



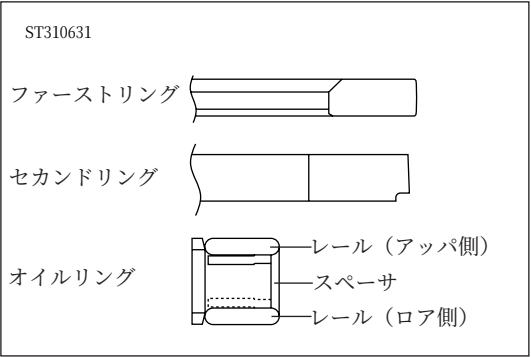
- ・サークリップは取り付けた後、図に示すように切り欠部を矢印範囲内にする。



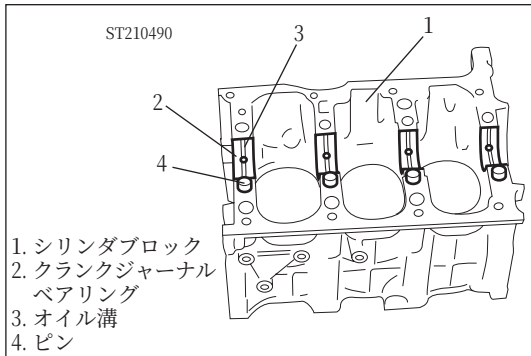
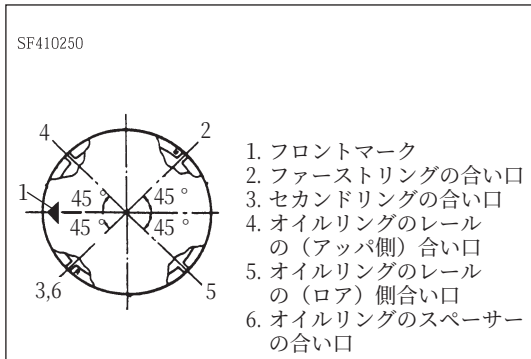
3. ピストンリングをピストンに取り付ける。

・ファーストリング及びセカンドリングには、図に示す位置に刻印が付いている。これらのリングをピストンに取り付けるときは、マークのある側を上に向けて取り付ける。

- 注意：**・ピストンリングは仕様（エンジン仕様、車種）により寸法、形状、表面処理などが異なるので、必ず専用部品を使用すること。



- ・ファーストリングとセカンドリングは、形及びシリンダ壁面との接触部分の色が異なっている。識別は図を参照して行う。
- ・オイルリングを取り付けるときは、スペーサを取り付けた後、2つのレールを取り付ける。



4. 3つのリングを取り付けた後、各リングの合い口の位置を図のように合わせる。

取付け

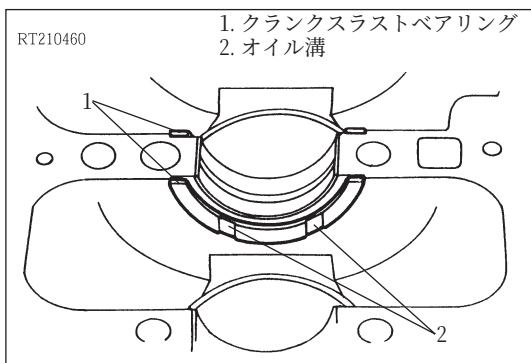
取付けは、取外しと逆の手順で行うが、次の点に注意する。

1. クランクシャフトベアリングを取り付けるときは、オイル溝のある方をシリンダブロック、オイル溝のない方をロア crank ケースにオイル穴、ツメを合わせて取り付ける。

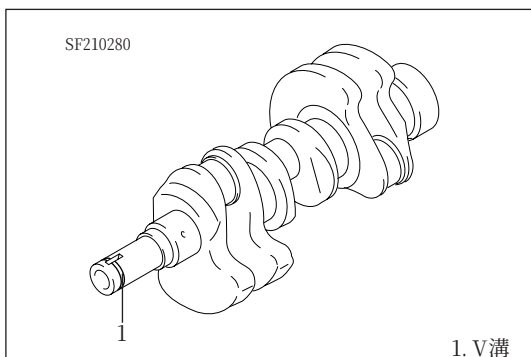
参考：仕様によりシリンダブロック、ロア crank ケースともにオイル溝のあるベアリングを使用する。

注意：・ベアリングは、シリンダブロック及びロア crank ケースの取付け面に、オイルを塗布しないこと。

・位置決めピンが付いていることを確認すること。



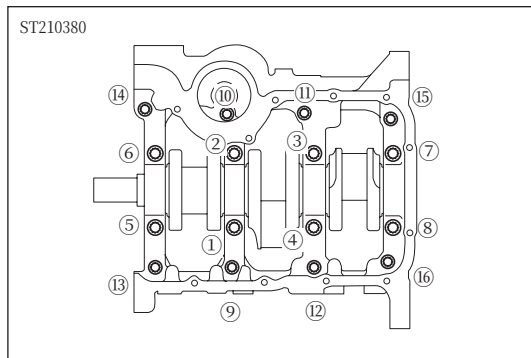
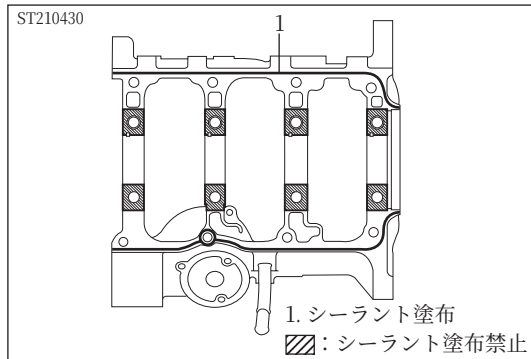
2. クランクスラストベアリングにエンジンオイルを塗布し、オイル溝をクランクシャフト側に向けて、No.2、No.3シリンダ間に取り付ける。



3. クランクシャフトベアリング及びクランクシャフトにエンジンオイルを塗布し、シリンダブロックにクランクシャフトを取り付ける。

参考：・NA系用（NA・NA-VVT・CNG・リーンバーン）のクランクシャフトは、クランクシャフトプリー側にV溝が有る。（材質：鋳鉄製）

・クランクシャフトの補給部品はターボ系用（ターボ・ターボVVT・Mターボ）に統一されている。（材質：炭素鋼製／V溝無し）



4. ロア crank ケースの合わせ面に、図のようにシーラントを塗布し、シリンダブロックに取り付ける。

注意：図に示すボルト穴の回りには、シーラントを塗布しないように注意する。

シーラント：（スリーボンド1207F）：99000-31080-07F

5. ロア crank ケースを取り付け、ボルト①～⑧（M10）を図に示す番号順に次の手順で締め付ける。

締め付トルク 1回目：40N・m {410kgf・cm} で締め付ける。
 2回目：図に示す番号の逆順にトルクが0になるまで緩める。
 3回目：40N・m {410kgf・cm} で締め付ける。
 4回目：57N・m {580kgf・cm} で締め付ける。

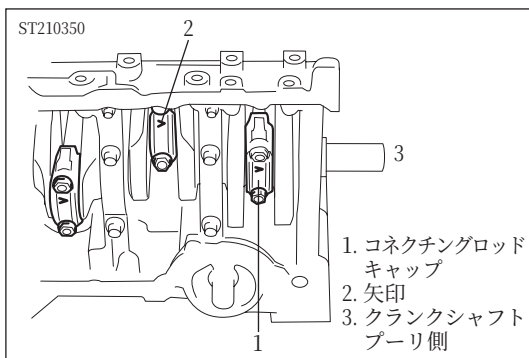
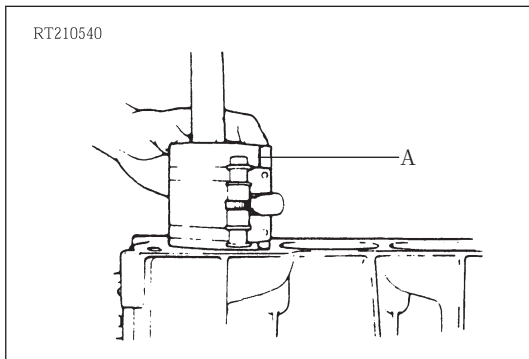
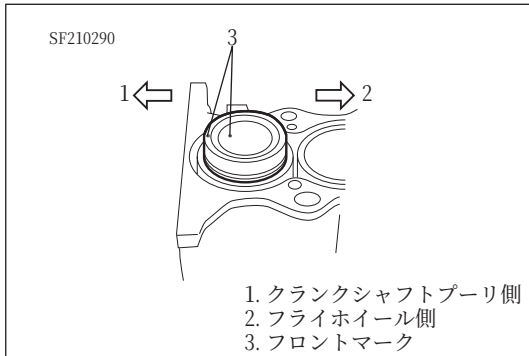
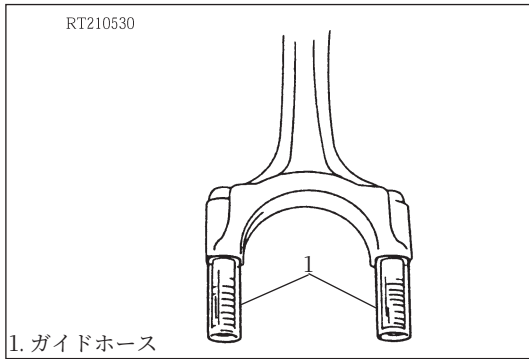
注意：

- ・ ボルト①～⑧（M10）を締め付けるときは、エンジンオイルをボルトのネジ部及び座面に塗布する。
- ・ ボルト⑨～⑯（M8）は、ボルト①～⑧（M10）4回目の締め付け後、図に示す番号順に規定のトルクで締め付ける。
- ・ ボルト①～⑧（M10）は10mmの12角ソケット、ボルト⑨～⑯（M8）は8mmの12角ソケットを使用する。
- ・ ボルト⑨～⑯（M8）には、プリコート剤が塗布してあるため、再使用しないこと。

締め付トルク ボルト⑨～⑯（M8）：24N・m {240kgf・cm}

6. コネクティングロッドベアリングをコネクティングロッド及びベアリングキャップにオイル穴及びツメを合わせて取り付ける。

注意：ベアリングの各取付け面背面に、オイルは塗布しないこと。



7. ピストンを取り付けるときは、シリンダ壁面及びクランクシャフトピンが損傷しないようにコネクティングロッドボルトにガイドホースを取り付ける。

8. ピストン、ピストンリング、シリンダ壁面、コネクティングロッドベアリング及びクランクシャフトピンにエンジンオイルを塗布する。ピストンヘッドのフロントマークがクランクシャフトプーリ側を向くようにピストンをシリンダに挿入する。

9. 特殊工具を使用してピストンリングを押し縮め、ハンマの柄等でピストンヘッドを軽く叩いてコネクティングロッドとピストンをシリンダに挿入する。

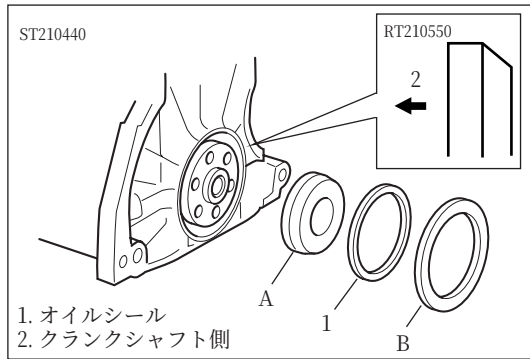
特殊工具A（ピストンリングコンプレッサ）：09916-77310

10. コネクティングロッドキャップの矢印がクランクシャフトプーリ側を向くようにコネクティングロッドキャップを取り付け、ナットを規定のトルクで締め付ける。

締め付トルク：33N・m {340kgf・cm}

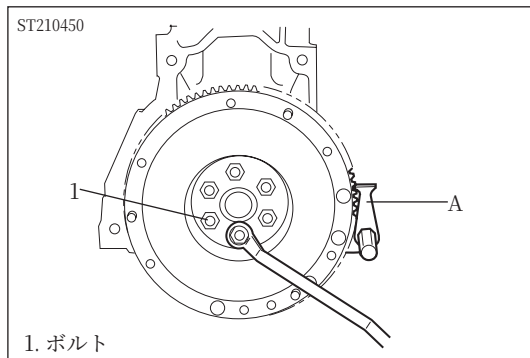
注意：

- ナットを締め付けるときは、ボルトのネジ部およびナットの座面にエンジンオイルを塗布する。
- コネクティングロッドキャップのナットは2個対で交互に締め付けること。
- ピストンを取り付けた後、クランクシャフトを回して異常がないか確認する。異常がある場合は、そのピストンを取り外して再度点検する。



11. 特殊工具を使用して、オイルシールを取り付ける。

特殊工具A（オイルシールガイド）：09911-97020
B（オイルシールインストーラ）：09911-97030

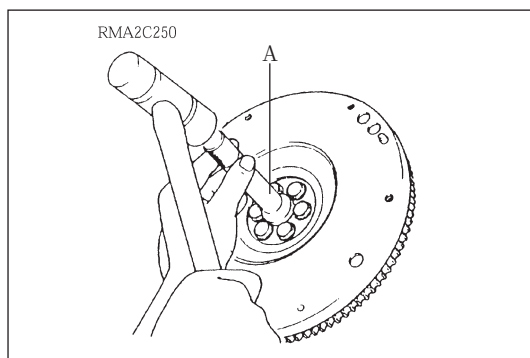


12. 特殊工具を使用してフライホイール又はドライブプレートを固定し、ボルトを規定のトルクで締め付ける。

締め付トルク：69N・m {700kgf・cm}

特殊工具A（フライホイールホルダ）：09924-17811

注意：⊗ フライホイールボルト又はドライブプレートボルトには、プリコート剤が塗布してあるため、再使用しないこと。

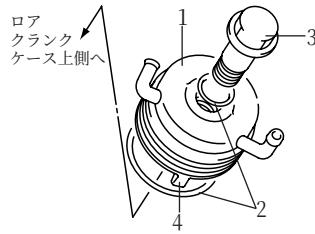


13. 特殊工具を使用して、インプットシャフトベアリングをフライホイールに取り付ける。（MT車）

特殊工具A（ベアリングインストーラ）：09925-98210

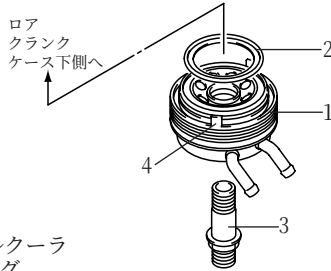
**アルト1、2型・ワゴンR 1、2型
Kei 1、2、3型・ジムニー**

SF210300



ワゴンR 3型～・Kei 4型～・MRワゴン

SF210310



1. オイルクーラ
2. Oリング
3. オイルクーラスタンドボルト
4. ストップパ

14. オイルフィルタアダプタケース（エブリイのみ）及びオイルクーラを取り付け、各ボルトを規定のトルクで締め付ける。
（オイルクーラ付）

アルト1、2型・ワゴンR 1、2型・Kei 1、2、3型・ジムニー

締め付トルク：40N・m {410kgf・cm}

ワゴンR 3型～・Kei 4型～・MRワゴン

締め付トルク：22N・m {220kgf・cm}

- 注意：
- ・ Oリングは再使用をしないこと。
 - ・ Oリング及びオイルクーラスタンドボルトのネジ部にエンジンオイルを塗布すること。
 - ・オイルクーラのストップパをロアクランクケースのストップパに接触させた状態でオイルクーラスタンドボルトを締め付けること。

エブリイ

締め付トルク

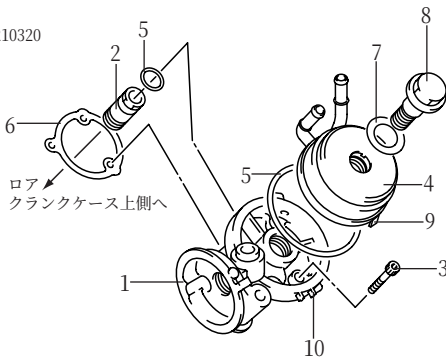
オイルフィルタシリンダスタンド：22N・m {220kgf・cm}

オイルフィルタアダプタケースボルト：11N・m {110kgf・cm}

オイルクーラスタンドボルト：40N・m {410kgf・cm}

- 注意：
- ・ Oリング、ワッシャ及びガスケットは再使用をしないこと。
 - ・ Oリング、オイルフィルタシリンダスタンドのネジ部およびオイルクーラスタンドボルトのネジ部にエンジンオイルを塗布すること。
 - ・オイルクーラのストップパをオイルフィルタアダプタケースのストップパに接触させた状態でオイルクーラスタンドボルトを締め付けること。

SF210320

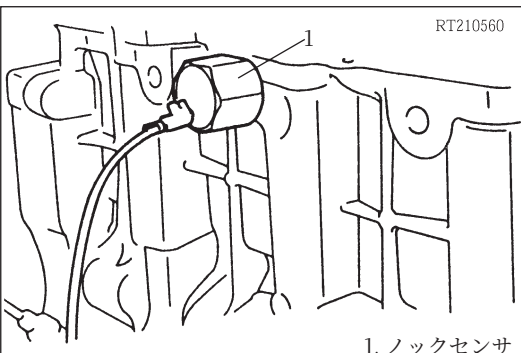


1. オイルフィルタアダプタケース
2. オイルフィルタシリンダスタンド
3. オイルフィルタアダプタケースボルト
4. オイルクーラ
5. Oリング
6. ガスケット
7. ワッシャ
8. オイルクーラスタンドボルト
9. ストップパ（オイルフィルタアダプタケース）
10. ストップパ（オイルクーラ）

15. ノックセンサをシリンダブロックに取り付け規定のトルクで締め付ける。

締め付トルク：23N・m {230kgf・cm}

RT210560



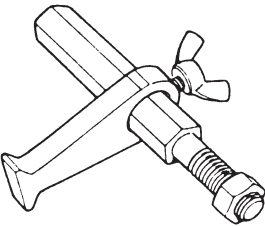
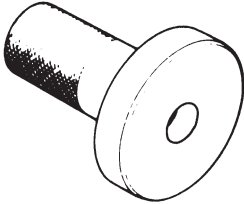
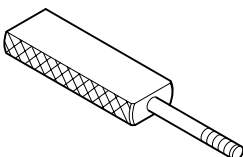
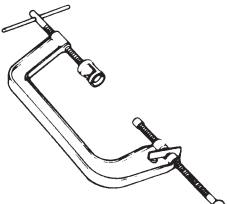
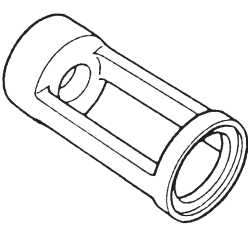
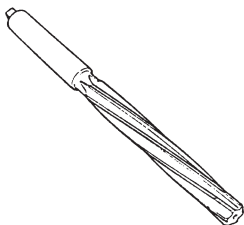
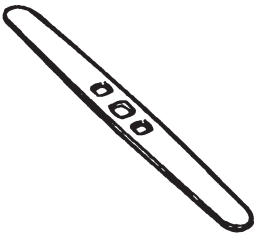
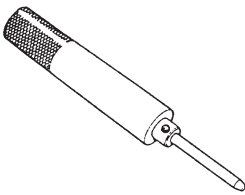
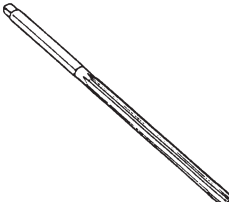
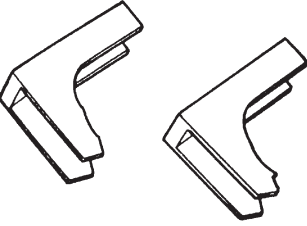
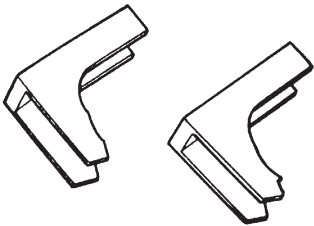
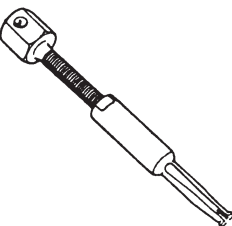
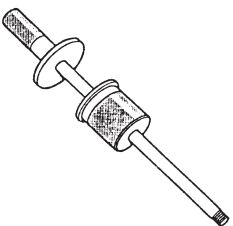
1. ノックセンサ

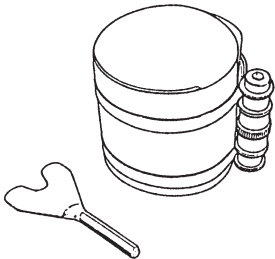
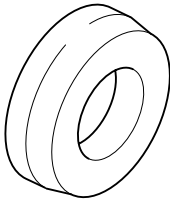
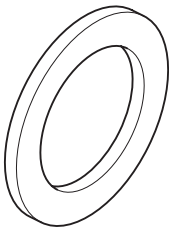
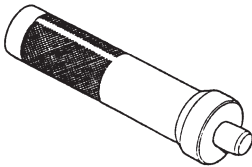
3. 特殊工具及び補修材料一覧

目 次

特殊工具一覧	3- 2
補修材料一覧	3- 3

特殊工具一覧

 フライホイールホルダ 09924-17811	 ベアリングインストーラ 09913-75520	 ロックピンリリースツール 09917-67610	 バルブリフタ 09916-14510
 バルブリフタアタッチメント 09916-14521	 バルブガイドリムーバ 09916-44910	 リーマ(10.5mm) 09916-37320	 リーマハンドル 09916-34542
 バルブガイドインストーラアタッチメント 09917-87010 (11mm用) 09917-88260 (12.4mm用)	 バルブガイドインストーラハンドル 09916-58210	 リーマ (5.5mm) 09916-34550	 バルブステムインストーラ 09917-98221
 タペットホルダ 09916-67011 (エンジン番号～K6A-3983012又は～K6A-7159984)	 タペットホルダ 09916-65810 (エンジン番号K6A-3983013～又はK6A-7159985～)	 ベアリングリムーバ 09917-58010	 スライディングシャフト 09930-30104

 ピストンリングコンプレッサ 09916-77310	 オイルシールガイド 09111-97020	 オイルシールインストーラ 09911-97030	 ベアリングインストーラ 09925-98210
--	--	--	--

補修材料一覧

材料	純正用品	用途
シーラント	スズキスリーボンド1207B (99000-31080-07B)	・ シリンダブロックとシリンダヘッドの合わせ面
	スズキスリーボンド1207F (99000-31080-07F)	・ オイルポンプケース（タイミングチェーンカバー）の合わせ面 ・ シリンダヘッドとシリンダヘッドカバーの合わせ面 ・ オイルパンとシリンダブロックの合わせ面 ・ ロアクランクケースとシリンダブロックの合わせ面 ・ オイルシールハウジングの合わせ面

4. サービスデータ

目 次

サービスデータ	4-2
---------------	-----

サービスデータ

項 目				基 準 値	使用限度	適 用	
バルブクリアランス (mm)				IN	0.18～0.23	冷機時	
				EX	0.18～0.23		
シ リ ン ダ ヘ ッ ド	シリンダとの合わせ面の歪み (mm)				0.00～0.03	—	
	マニホールド取付面の歪み (mm)				0.00～0.05	—	
	バルブシート	当 たり 幅 (mm)	IN	1.1～1.5	—		
			EX	1.2～1.6	—		
		角 度 (°)	シート面	45	—		
			平面	IN : 30, EX : 15	—		
	バルブ	バルブの取付け高さ (mm)	IN	32.9～33.5	—	アルト 1型・Kei 1型	
			EX	32.9～33.5	—	ワゴンR 1型・ジムニー 1型	
			IN	34.3～34.9	—	アルト 2型～・Kei 2型～ ワゴンR 2型～・ジムニー 2型～	
			EX	32.9～33.5	—	MRワゴン・アルトラパン エブリイ・キャリイ	
	バルブヘッド及びバルブフェースの振れ (mm)			IN・EX	0～0.03	0.08	
	バルブガイドの内径 (mm)			IN・EX	5.500～5.512	—	
	バルブステムの外径 (mm)			IN	5.465～5.480	—	
				EX	5.440～5.455	—	
	バルブステムとバルブガイドのすき間 (mm)			IN	0.020～0.047	0.07	
				EX	0.045～0.072	0.09	
	バルブガイドの打ち込み高さ (mm)			IN	10.8～11.2	—	アルト 1型・Kei 1型
				EX	10.8～11.2	—	ワゴンR 1型・ジムニー 1型
				IN	12.2～12.6	—	アルト 2型～・Kei 2型～ ワゴンR 2型～・ジムニー 2型～
				EX	10.8～11.2	—	MRワゴン・アルトラパン エブリイ・キャリイ
ツ プ リ ン グ	バルブスプリング	IN	自由長 (mm)	33.1	—	アルト 1型・Kei 1型	
			ばね高さ28.5mm時の荷重 (N{kgf})	95～111{9.7～11.3}	90 {9.2}	ワゴンR 1型・ジムニー 1型	
			直角度 (mm)	0.0～1.2	—		
		EX	自由長 (mm)	36.3	—		
			ばね高さ28.5mm時の荷重 (N{kgf})	132～152{13.5～15.5}	125 {12.8}		
			直角度 (mm)	0.0～1.3	—		
	IN EX	自由長 (mm)	34.3	—	アルト 2型～・Kei 2型～		
		ばね高さ29.9mm時の荷重 (N{kgf})	100～116 {10.2～11.8}	95 {9.7}	ワゴンR 2型～・ジムニー 2型～ MRワゴン・アルトラパン		
		直角度 (mm)	0.0～1.5	—	エブリイ・キャリイ		
	シリンダヘッドのタペット取付け部内径 (mm)				27.000～27.021	—	
	タペットの外径 (mm)				26.959～26.975	—	
	タペットの油すき間 (mm)				0.025～0.062	0.10	

項 目				基 準 値	使用限度	適 用	
シ リ ン ダ ヘ ッ ド	カ ム シ ャ フ ト の 振 れ (mm)			0.000～0.015	—		
	カ ム の 高 さ (mm)	NA (CNG)	IN	37.222～37.382	—	アルト 1型・ワゴンR 1型 Kei 1型	
			EX	37.050～37.210	—		
			IN	37.724～37.884	—	アルト 3型	
			EX	37.050～37.210	—	エブリイ 4型・キャリイ 4型	
		NA-VVT (CNG)	IN	37.540～37.700	—	アルト 2型・ワゴンR 1,2型 Kei 3型	
			EX	37.050～37.210	—		
			IN	37.920～38.080	—	アルト 3型・ワゴンR 3,4型	
			EX	37.050～37.210	—	Kei 4,5型・MRワゴン・アルト ラパン	
		リーンバーン	IN	37.218～37.378	—		
			EX	37.022～37.182	—		
		ターボ	IN	37.222～37.382	—	アルト 1,2型・ワゴンR 1,2型	
			EX	37.518～37.678	—	Kei 1,2,3型・ジムニー 1,2,3型	
			IN	37.724～37.884	—	ワゴンR 3,4型・Kei 4,5型	
			EX	37.518～37.678	—	ジムニー 4型・エブリイ 4型	
		ターボ-VVT	IN	37.320～37.480	—		
			EX	37.518～37.678	—		
		Mターボ	IN	37.521～37.681	—		
			EX	37.050～37.210	—		
	シリンダヘッドのカムシャフトジャーナル部の内径 (mm)				23.000～23.021	—	VVT仕様のインテーク
	カムシャフトジャーナル部の外径 (mm)				22.934～22.955	—	側カムシャフトジャー
	カ ム シ ャ フ ト の 油 す き 間 (mm)				0.045～0.087	0.10	ナル部No.1は除く
	シリンダヘッドのインテーク側 カムシャフトジャーナル部No.1の内径 (mm)				34.000～34.021	—	VVT仕様
	インテーク側カムシャフトジャーナル部No.1の外径 (mm)				30.934～30.955	—	
	カ ム シ ャ フ ト の ス ラ ス ト す き 間 (mm)				0.10～0.35	0.50	

項 目				基 準 値	使用限度	適 用
シ リ ン ダ	シリンダヘッドとの合わせ面の歪み (mm)			0.00～0.03	—	
	内 径 (mm)			68.000～68.020	68.050	
	内 径 の 振 れ (mm)			—	0.01	同一高さの測定値の差
	内 径 の テ ー パ (mm)			—	0.01	上部測定値と下部測定値の差
	クランクベアリングキャップ内径 (mm)			49.000～49.018	—	
ピ ス ト ン リ ン グ	ピ ス ト ン の 外 径 (mm)			67.970～67.990	—	
	ピストンとシリンダのすき間 (mm)			0.020～0.040	—	
	ピ ス ト ン リ ン グ	組立合い口すき間 (mm)	ファーストリング	0.12～0.27	0.7	
				0.12～0.22	0.7	リーンバーン(2本リングピストン用): アルト 3型(HA23S)
			セカンドリング	0.35～0.50	1.0	
			オイルリング(レール)	0.10～0.40	1.2	
		自由合い口すき間 (mm)	ファーストリング	6.9(参考)	—	
				6.0(参考)	—	CNG:ワゴンR,エブリイ
				9.2(参考)	—	リーンバーン(2本リングピストン用): アルト 3型(HA23S)
			セカンドリング	8.5(参考)		
				8.7(参考)	—	CNG:ワゴンR,エブリイ
				オイルリング(レール)	1～4(参考)	—
		リングとリング溝のすき間 (mm)	ファーストリング	0.03～0.07	—	NA,NA-VVT,CNG リーンバーン(3本リングピストン用): アルト 1,2,3型(HA22S)
				0.04～0.08	—	ターボ,ターボ-VVT,Mターボ
				0.04～0.07	—	リーンバーン(2本リングピストン用): アルト 3型(HA23S)
			セカンドリング	0.02～0.06	—	
			オイルリング	0.06～0.15	—	
				0.04～0.12	—	リーンバーン(2本リングピストン用): アルト 3型(HA23S)
	ピ ス ト ン の ピ ン 穴 内 径 (mm)			18.006～18.014	—	
				16.006～16.014	—	リーンバーン(2本リングピストン用): アルト 3型(HA23S)
	ピ ス ト ン ピ ン の 外 径 (mm)			17.995～18.000	—	
				15.995～16.000	—	リーンバーン(2本リングピストン用): アルト 3型(HA23S)
	ピストンとピストンピンのすき間 (mm)			0.006～0.019	—	

項 目		基 準 値	使用限度	適 用
コ ネ ク チ ン グ ロ ッ ド	曲 が り (mm)	0.00～0.05	—	100mmのとき
	ね じ れ (mm)	0.00～0.10	—	100mmのとき
	小 端 部 の 内 径 (mm)	18.003～18.013	—	
		16.003～16.011	—	リーンバーン(2本リングピストン用): アルト 3型(HA23S)
	小端部とピストンピンのすき間 (mm)	0.003～0.018	—	
		0.003～0.016	—	リーンバーン(2本リングピストン用): アルト 3型(HA23S)
	大 端 部 の 内 径 (mm)	41.000～41.018	—	
	大 端 部 の ス ラ ス ト す き 間 (mm)	0.10～0.25	—	
ク ラ ン ク シ ャ フ ト	コネクティングロッドベアリングの油すき間 (mm)	0.020～0.040	0.065	
	振 れ (mm)	0.00～0.01	—	
	ジャーナル部、ピン部の振れ (mm)	—	0.01	
	ジャーナル部、ピン部のテーパ (mm)	—	0.01	
	ジ ャ ー ナ ル 外 径 (mm)	44.982～45.000	—	
	ピ ン 外 径 (mm)	37.982～38.000	—	
	クランクシャフトベアリングの油すき間 (mm)	0.020～0.040	0.065	
	軸 方 向 の 遊 び (mm)	0.11～0.31	0.35	

スズキ株式会社

サービスマニュアル
K6A型 エンジン整備書
品番：44-70G11

初版発行 1998年10月
改訂第2版発行 2002年 1月

発行所 スズキ株式会社

マニュアルグループ
浜松市高塚町300
郵便番号：432-8611

不許複製

P86 ㊟



スズキ株式会社

本社：〒432-8611 浜松市高塚町