



1ZZ-FE, 3ZZ-FE

引擎

修護手冊

ZZE121, 122 系列

前言

這本修護手冊的內容涵蓋了 TOYOTA COROLLA ALTIS 車型之 1ZZ-FE 和 3ZZ-FE 引擎的修護程序。

適用車型：ZZE121, 122 系列

請留意，下列書籍也是與本引擎的組件和系統相關的維修手冊。

手冊名稱	Pub. No.
• COROLLA ALTIS 修護手冊	RM821C1,C2
• COROLLA ALTIS Electrical Wiring Diagram.	EWD DR040W

在這本修護手冊中的所有資料，到出版時為止都是最新的資料。然而，規格和程序若有變更，本公司將保有不預先告知的更正權利。

TOYOTA MOTOR CORPORATION

警告

本手冊並不包含所有維修和保養的必須項目，本手冊是為具有專門技術和修護資格的人員所撰寫；因此，非專門技術人員或不具修護資格的維修人員，若僅憑本手冊或沒有適當的設備與工具來進行維修與保養，將可能對你或周圍的其他人員造成嚴重的傷害，並且也可能對客戶的車子造成損傷。

為了預防危險發生以及預防客戶車子的損壞，必須確實遵守下列指示：

- 必須徹底地閱讀本手冊，在「簡介」(01)章節之「注意事項」的全部內容是特別的重要，要充分的了解。
- 本手冊中所記載的維修方法，在實施維修時是非常有效的。當依照本手冊中的程序實施維修時，務必使用特種工具和推薦工具；如果使用非特種工具或推薦工具和維修方法，在開始維修之前，務必確認維修人員的安全性並避免造成個人傷害或顧客車輛損壞的可能性。
- 如果必須更換零件，必須更換有相同零件號碼或同級品的零件，不可使用劣等零件來更換。
- 注意本手冊中所包含的「警告」和「注意」是非常重要的，必須小心遵守這些「警告」和「注意」，以減低維修和保養時個人傷害的危險或不適當維修保養造成汽車損壞的可能性或造成車輛的不安全等問題。另外，相當重要的一點是：必須瞭解這些「警告」和「注意」並非毫無遺漏的，因為要將未遵守這些指示可能引發的危險性全部納入是不可能的。

簡介	1
準備	2
維修規格	3
引擎機構	14
冷卻	16
潤滑	17
起動&充電	19
組件	98

簡介

如何使用本手冊	01-1
一般常識	01-1
修護要領	01-4
注意事項	01-4
術語	01-7
本手冊所使用的縮寫字	01-7
SAE和豐田術語的辭彙解釋	01-12

如何使用本手冊

一般常識

1

1. 概述

- (a) 本手冊是依SAE J2008規範編排的。
- (b) 修護作業主要是以下列三個程序分類：
 - 1. 檢診。
 - 2. 拆卸與安裝、更換、分解、安裝與檢查、調整。
 - 3. 最終檢查。
- (c) 本文說明「拆卸與安裝、更換、分解、安裝與檢查、調整」，但「最終檢查」則省略。
- (d) 下列重要的操作在本手冊中並未提及，然而這些操作在實際的情況中必須實施。
 - (1) 千斤頂與頂車機的操作。
 - (2) 必要時拆下零件的清潔。
 - (3) 目視檢查。

2. 索引

- (a) 索引位於每一章節的第一頁，用以指引您找到修護的項目，以幫助您經由本手冊找到需要的章節，

3. 準備

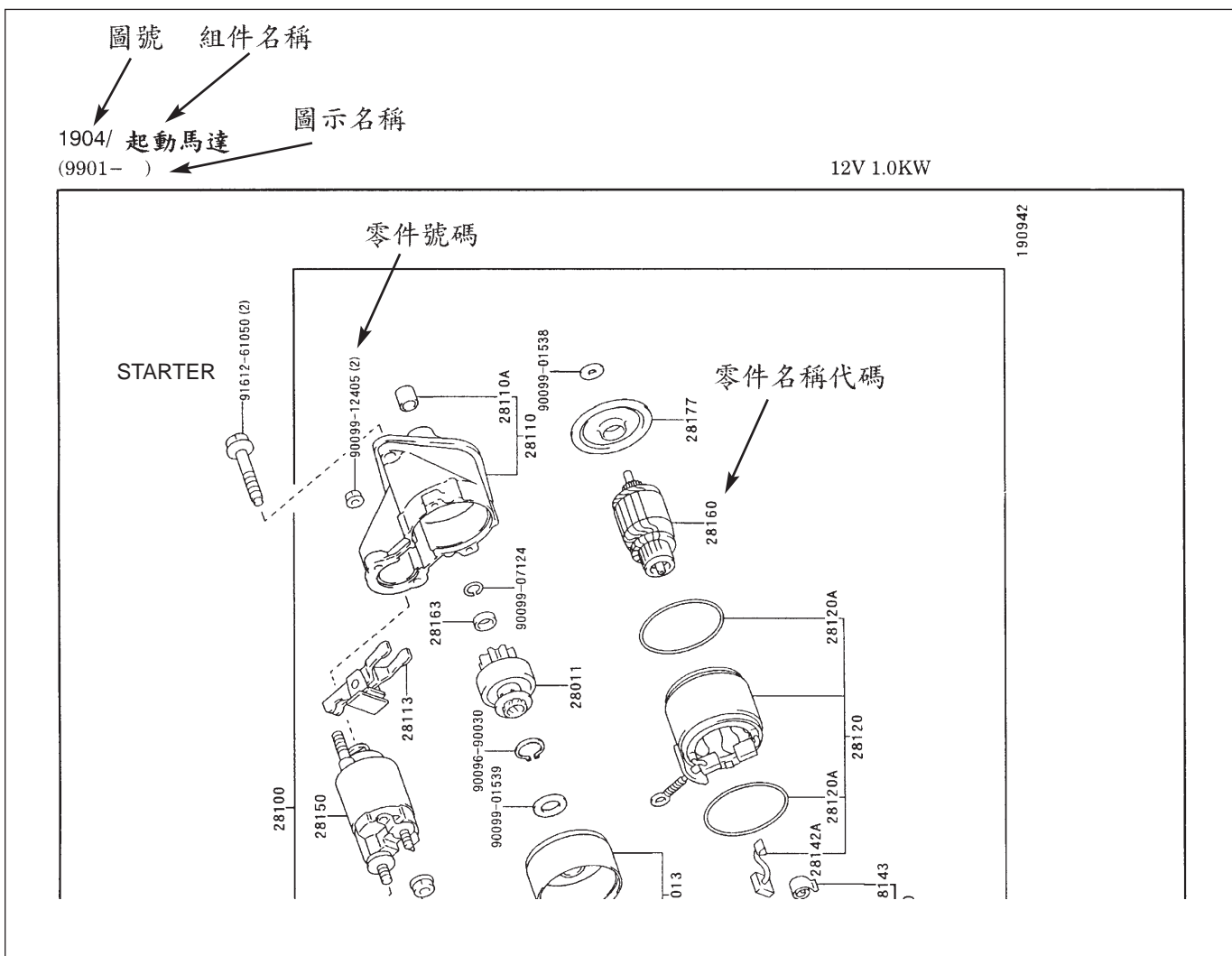
- (a) 準備事項中列有開始作業需準備的SST（特種工具）、推薦工具、設備、潤滑劑、SSM（特殊維修材料），並且說明各項工具或材料的用途。

4. 維修程序：

- (a) 各組件的圖示列在「組件」(98)章節中，這樣可讓您了解組件的安裝順序。
- (b) 零件目錄的圖示也列在，「組件」(98)章節中(如下頁圖例所示，零件目錄上已顯示零件代碼)。

注意：本手冊上的零件代碼始於2001年1月。使用零件目錄時，請務必小心訂購，因為零件代碼或十位數零件號碼的號碼總數可能會改變。

範例：



(c) 鎖緊扭力、機油塗抹位置及不可重複使用零件為程序上的重點說明。

注意：在以上的項目只有在一個圖示上被顯示，在那種情形下，例如扭力、機油等都會在圖示中說明。

(d) 作業項目的安裝程序是以拆卸的相反程序作業。

(e) 只有重點項目會在程序中說明；操作部分和內容則使用圖示來說明。在說明方面，詳細的操作方法，標準值和注意事項都會編排說明。

(f) 有一種情形也許會發生，就是使用類似車型的圖示。在那種情形下，與實際車型的資料比較可能會有不同。

(g) 修理程序是以按步就班方式敘述的：

(1) 在圖例中，顯示出應處理的項目和所在位置。

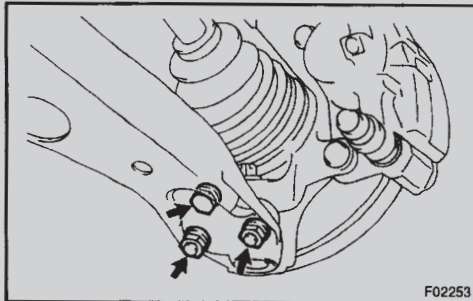
(2) 工作標題則指出應處理的項目。

(3) 詳細內文就是說明修理的方法和其他各部資料，例如：規格、注意事項。

範例：

圖例

處理項目和所在位置



工作標題：應處理項目

14. 安裝左前車軸殼軸承
[43502E/98-83] 零件名稱代碼/參閱頁數

(a) 使用SST和壓床，將新軸承安裝到轉向節
 SST 09950-60020 (09951-00720), 09950-70010
 (09951-07100)

特種工具組號碼 特種工具號碼

詳細內文：如何去做

提示：按照這種方法，一個有經驗的技術員就能很迅速地找到所需要的資料。工作標題提供您快速查閱，在工作標題下方列有詳細內文，提供詳細的維修資料。重要的規格和注意事項都是以粗體字的方式列出。

5. 維修規格

所有的規格會在您有需要參考的地方，以粗體字標示，您不需離開本文去找尋您需要的規格。不過，在「維修規格」(03) 章節中載有全部的維修規格，可供迅速查閱用。

6. 術語定義

警告	指示可能傷及您或其他人
注意	指示可能會損壞修理的組件
提示	提供額外的資料來幫助您迅速完成修理工作

7. SI單位

這本修護手冊的規格標示單位主要是以SI單位(國際標準單位系統)為主，且公制單位和英制單位均有標示。

例如：

扭力：30 N·m (310 kgf·cm, 22 ft·lbf)

修護要領

注意事項

1. 防止異物進入

當異物（諸如灰塵、沙粒或金屬屑）進入引擎內部，將會導致引擎功能喪失。

(1) 分解前的注意事項。

- 去除引擎外部所有附著的沙粒和泥土等。

(2) 組合前的注意事項。

- 使用塑膠套來保護組合零件不被灰塵所污染。

2. 防止零件刮傷

如接觸和旋轉表面產生刮傷，將會導致引擎漏油和咬死。

在分解和組合時的注意事項。

- 當分解到零件的接觸表面時，須使用塑膠榔頭輕敲使其分離（不可使用平口起子將其撬起）。
- 當使用虎鉗固定零件時，不可直接將零件固定於虎鉗上，必須經由鋁製板來固定零件。

3. 零件的清潔和清洗

每一零件均必須被清潔、清洗和用壓縮空氣吹乾，和組合前須塗抹特定的潤滑油。

(1) 禁止使用鹼性溶劑來清潔和清洗的零件。

- 鋁合金和橡膠製零件（例汽缸蓋床墊等）。

(2) 禁止使用油品（例白汽油、煤油等）來清潔和清洗的零件。

- 橡膠製零件（例汽缸蓋床墊等）。

4. 每一零件的位置和方向

每一零件必須依分解時的相同位置和方向組合。

在分解和組合時的注意事項。

- 當手冊上有標示對正記號和／或方向記號時，必須確認其方向。
- 組合零件時必須依序裝入，絕不可改變其組裝位置和／或方向。
- 當手冊上有標示位置和方向時，必須確認其方向。

5. 當引擎實施大修時，必須將其安裝至引擎大修架上

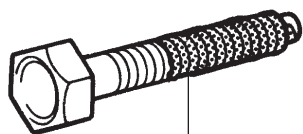
6. 分解時，必須依序將零件擺放整齊

7. 塗抹引擎機油至滑動和旋轉表面

8. 不可重複使用零件（如墊片和油封）必須更換新的零件

9. 基本維修提示

(a) 塗抹密封膠(Seal Lock Adhesive)零件



Seal Lock Adhesive

- (1) 需塗膠的零件有螺栓和螺帽等，而這些零件在生產工廠即有塗抹密封膠。
- (2) 如果塗有密封膠的零件重新鎖緊、旋鬆或轉動時，必須以規定的密封膠重塗。
- (3) 當再使用塗有密封膠的零件時，先清除舊密封膠並用壓縮空氣予以吹乾。然後在螺帽螺紋上塗抹規定的密封膠。

注意：使用最低限度的扭力容許值來實施扭力檢查

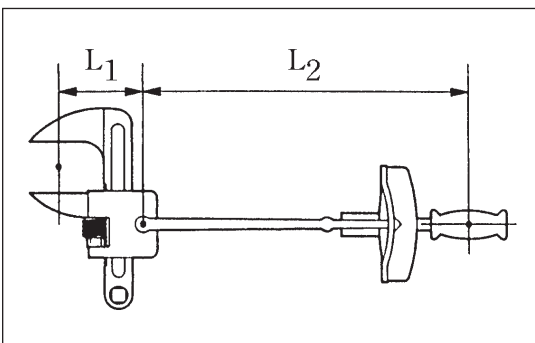
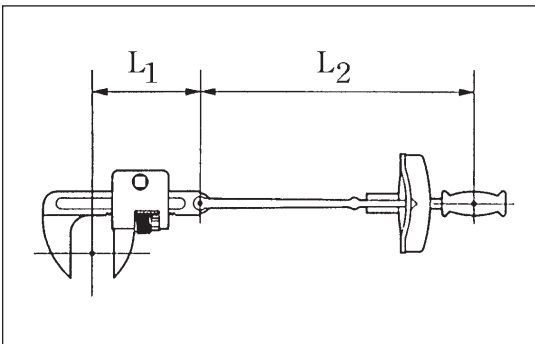
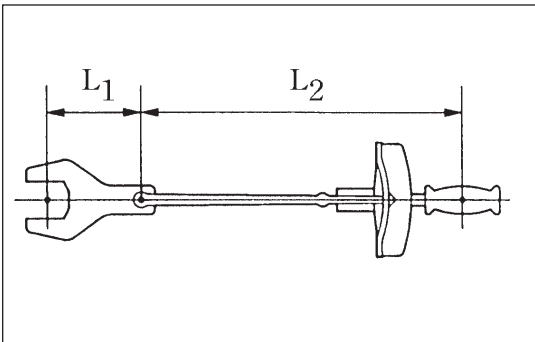
(4) 依據所使用的密封膠，也許需一規定的時間讓其硬化。

(b) 墊片

必要時在墊片上塗抹密封膠以防洩漏。

(c) 螺栓和螺帽

鎖緊螺栓時一定要小心地使用扭力扳手，並按規定扭力鎖緊。



(d) 當使用扭力扳手與延伸工具時的扭力

(1) 當使結合SST或工具而變長的扭力扳手時，如果鎖緊至規定扭力值，則實際的扭力會超過規定的扭力。

(2) 在本文中，只說明規定扭力；若要使用SST或延長工具，則依據下列公式計算出實際的扭力讀數。

(3) 公式 $T' = T \times L_2 / (L_1 + L_2)$

T'	扭力扳手讀數
T	扭力
L_1	SST或延長工具的長度(cm)
L_2	扭力扳手的長度(cm)

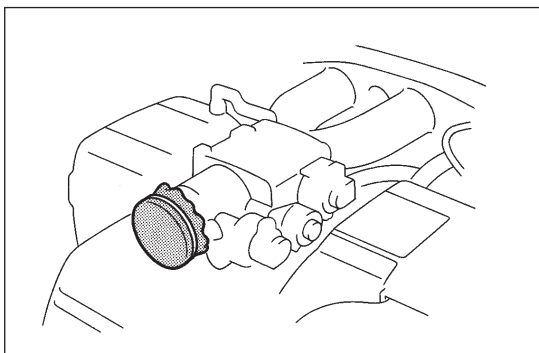
10. 拆卸和安裝燃油控制組件

(a) 燃油系統零件拆卸和安裝的場所

- (1) 通風良好的場所及沒有任何可引起火災的東西。例如：焊接、砂輪機、鑽床、電子馬達或爐子在周圍。
- (2) 絕不可在有凹陷的地方作業，因為這些凹陷的地方有可能積存燃油而蒸發。

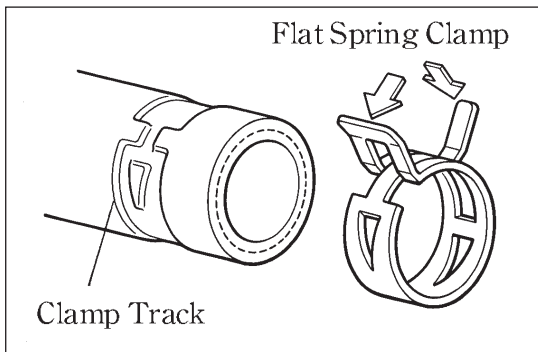
(b) 燃油系統零件的拆卸和安裝

- (1) 開始作業之前，準備1支滅火器。
- (2) 為防止靜電，車輛和油箱上安裝搭鐵線，而且地上不可噴灑太多水以防止滑倒。
- (3) 絕不可使用任何電子設備，像電子馬達或工作燈。因為他們可能會造成火花或產生高溫。
- (4) 絕不可使用鐵榔頭，因為它可能會產生火花。
- (5) 任何含油的抹布必須個別分開處理。



11. 引擎進氣零件的拆卸和安裝

- (a) 如果有任何金屬屑混合在進氣通道中，可能會導致引擎和渦輪增壓器損壞。
- (b) 當拆卸和安裝進氣系統零件時，請使用乾淨的布或膠帶封閉已拆下進氣系統零件和引擎的開口。
- (c) 安裝進氣系統零件時，檢查是否無金屬屑混入。



12. 軟管固定夾的處理

- (a) 拆下軟管之前，檢查固定夾插入軟管部分的深度及位置以便能確實裝回。
- (b) 將已變形或凹陷的固定夾更新。
- (c) 軟管再使用時，安裝固定夾到有固定帶(Clamp Track)的軟管上。
- (d) 至於平彈簧式固定夾(Flat Spring Clamp)，安裝後請依圖示箭頭記號方向施加力量以調整之。

術語

本手冊所使用的縮寫

1

縮寫字	意義	
ABS	Anti-Lock Brake System	防鎖死煞車系統
A/C	Air Conditioner	空調
AC	Alternating Current	交流電
ACC	Accessory	附屬配件
ACIS	Acoustic Control Induction System	進氣氣流控制系統
ACSD	Automatic Cold Start Device	自動冷起動裝置
A.D.D.	Automatic Disconnecting Differential	自動分離差速器
A/F	Air-Fuel Ratio	空燃比
AHC	Active Height Control Suspension	積極式高度控制懸吊
ALR	Automatic-Lock Retractor	自動鎖定回縮器
ALT	Alternator	發電機
AMP	Amplifier	放大器
ANT	Antenna	天線
APPROX.	Approximately	大約
ASSY	Assembly	總成
A/T, ATM	Automatic Transmission (Transaxle)	自排變速箱（聯合傳動器）
ATF	Automatic Transmission Fluid	自排變速箱油
AUTO	Automatic	自動
AUX	Auxiliary	輔助
AVG	Average	平均
AVS	Adaptive Variable Suspension	可變適應式懸吊
B+	Battery Voltage	電瓶電壓
BA	Brake Assist	煞車輔助
BACS	Boot Altitude Compensation System	高度補償系統
BAT	Battery	電瓶
BDC	Bottom Dead Center	下死點
B/L	Bi-Level	臉-腳
B/S	Bore-Stroke Ratio	缸徑-行程比
BTDC	Before Top Dead Center	上死點前
BVSV	Bimetallic Vacuum Switching Valve	雙金屬真空開關閥
CB	Circuit Breaker	電路斷電器
CCo	Catalytic Converter For Oxidation	氧化觸媒轉換器
CD	Compact Disc	唱片
CF	Cornering Force	轉彎力量
CG	Center Of Gravity	重心
CH	Channel	頻道
CKD	Complete Knock Down	完全踩下
COMB.	Combination	綜合
CPE	Coupe	雙門轎車
CPS	Combustion Pressure Sensor	燃燒壓力感知器
CPU	Central Processing Unit	中央處理元件
CRS	Child Restraint System	幼童防護系統
CTR	Center	中間
C/V	Check Valve	單向閥
CV	Control Valve	控制閥
CW	Curb Weight	空重
DC	Direct Current	直流電
DEF	Defogger	除霧線

縮寫字	意義	
DFL	Deflector	擾流板
DIFF.	Differential	差速器
DIFF. LOCK	Differential Lock	差速器鎖定
D/INJ	Direct Injection	直接噴射
DLC	Data Link Connector	資料連結接頭
DLI	Distributorless Ignition	無分電盤點火
DOHC	Double Overhead Cam	頂上雙凸輪軸
DP	Dash Pot	緩衝器
DS	Dead Soak	完全浸泡
DSP	Digital Signal Processor	數位信號處理器
DTC	Diagnostic Trouble Code	檢診代碼
DVD	Digital Versatile Disc	數位影音光碟片
EBD	Electric Brake force Distribution	電子煞車力道分配
ECAM	Engine Control And Measurement System	引擎控制和測量系統
ECD	Electronic Controlled Diesel	電子控制柴油引擎
ECDY	Eddy Current Dynamometer	漩渦電流動力計
ECT	Electronic Control Transmission	電子控制變速箱
ECU	Electronic Control Unit	電子控制元件
ED	Electro-Deposited Coating	電漆塗層
EDU	Electronic Driving Unit	電子驅動元件
EDIC	Electronic Diesel Fuel Injection	電子柴油噴射控制
EFI	Electronic Fuel Injection	電子燃油噴射
E/G	Engine	引擎
EGR	Exhaust Gas Recirculation	廢氣再循環
EGR-VM	EGR-Vacuum Modulator	EGR-真空調節器
ELR	Emergency Locking Retractor	緊急鎖定回縮器
EMPS	Electric Motor Power Steering	電動馬達動力轉向
ENG	Engine	引擎
ESA	Electronic Spark Advance	電子點火提前
ETCS-I	Electronic Throttle Control System-intelligent	智慧型電子節氣門控制系統
EVAP	Evaporative Emission Control	燃油蒸發排放控制
EVP	Evaporator	蒸發器
E-VRV	Electric Vacuum Regulating Valve	電子真空調節閥
EX	Exhaust	廢氣
FE	Fuel Economy	省油性
FF	Front-Engine Front-Wheel-Drive	前置引擎前輪驅動
F/G	Fuel Gauge	燃油表
FIPG	Formed In Place Gasket	自動成形密封膠
FL	Fusible Link	可熔絲
F/P	Fuel Pump	燃油泵
FPU	Fuel Pressure Up	燃油壓力提升
FR	Front	前
F/W	Flywheel	飛輪
FW/D	Flywheel Damper	飛輪緩衝器
FWD	Front-Wheel-Drive	前輪驅動
GAS	Gasoline	汽油
GND	Ground	搭鐵
GPS	Global Positioning System	全球定位系統
HAC	High Altitude Compensator	高度補償器
HB	Hatchback	斜背式汽車
H-FUSE	High Current Fuse	高電流保險絲

縮寫字	意義	
HI	High	高
HID	High Intensity Discharge (Head Lamp)	高亮度放電式(頭燈)
HSG	Housing	殼體
HT	Hard Top	硬頂
HWS	Heated Windshield System	加熱式擋風玻璃系統
IC	Integrated Circuit	積體電路
IDI	Indirect Diesel Injection	間接柴油噴射
IFS	Independent Front Suspension	獨立式前懸吊
IG	Ignition	點火
IIA	Integrated Ignition Assembly	整合式點火總成
IN	Intake (Manifold, valve)	進氣(歧管、門)
INT	Intermittent	間歇
I/P	Instrument Panel	儀表板
IRS	Independent Rear Suspension	獨立式後懸吊
ISC	Idle Speed Control	怠速控制
J/B	Junction Block	接線盒
J/C	Junction Connector	連結接頭
KD	Kick-Down	強迫降擋
LAN	Local Area Network	區域網路
LB	Liftback	掀背式轎車
LCD	liquid Crystal Display	液晶顯示幕
LED	Light Emitting Diode	發光二極體
LH	Left-Head	左邊
LHJ	Left-Head Drive	左駕駛
L/H/W	Length, Height, Width	長、高、寬
LLC	Long-Light Coolant	長效型冷卻液
LNG	Liquified Natural Gas	液態天然氣
LO	Low	低
LSD	Limite Slip Differential	防滑差速器
LPG	Liquified Petroleum Gas	液態瓦斯
LSP & PV	Load Sensing Proportioning And Bypass Valve	負荷感知比例閥和旁通閥
LSPV	Load Sensing Proportioning Valve	負荷感知比例閥
MAP	Manifold Absolute Pressure	歧管絕對壓力
MAX.	Maximum	最大
MIC	Microphone	麥克風
MIL	Malfunction Indicator Lamp	故障指示燈
MIN.	Minimum	最小
MG1	Motor Generator No.1	No.1 發電機馬達
MG2	Motor Generator No. 2	No.2 發電機馬達
MP	Multipurpose	多用途
MPI	Multipoint Electronic Injection	多點電子燃油噴射
MPX	Multiplex Communication System	複合網路系統
M/T, MTM	Manual Transmission	手排變速箱
MT	Mount	固定
MTG	Mounting	固定
N	Neutral	空檔
NA	Natural Aspiration	自然進氣
NO.	Number	號碼
O2S	Oxygen Sensor	含氧感知器
O/D	Overdrive	超速傳動
OEM	Original Equipment Manufacturing	原始設備製造

縮寫字	意義	
OHC	Overhead Camshaft	頂上凸輪軸
OHV	Overhead Valve	頂上汽門
OPT	Option	選擇配備
ORVR	On-board Refilling Vapor Recovery	車上加油油氣回收
O/S	Oversize	加大尺寸
P& BV	Proportioning And Bypass Valve	比例閥和旁通閥
PCS	Power Control System	電源控制系統
PCV	Positive Crankcase Ventilation	積極式曲軸箱通風
PKB	Parking Brake	手煞車
PPS	Progressive Power Steering	漸進式動力轉向
PS	Power Steering	動力轉向
PTO	Power Take-Off	電源切斷
P/W	Power Window	電動窗
R & P	Rack And Pinion	齒條與小齒輪
RAM	Random Access Memory	隨機存取記憶體
R/B	Relay Block	繼電器盒
RBS	Recirculating Ball Type Steering	循環滾珠式轉向
R/F	Reinforcement	加強
RFS	Rigid Front Suspension	剛性前懸吊
RH	Right-Hand	右邊
RHD	Right-Hand Drive	右駕駛
RLY	Relay	繼電器
ROM	Read Only Memory	唯讀記憶體
RR	Rear	後
RRS	Rigid Rear Suspension	剛性後懸吊
RWD	Rear-Wheel Drive	後輪驅動
SDN	Sedan	轎車
SEN	Sensor	感知器
SICS	Starting Injection Control System	起動噴射控制系統
SOC	State Of Charge	充電狀態
SOHC	Single Overhead Camshaft	頂上單凸輪軸
SPEC	Specification	規格
SPI	Single Point Injection	單點噴射
SRS	Supplemental Restraint System	輔助防護系統
SSM	Special Service Materials	特殊維修材料
SST	Special Service Tools	特種工具
STD	Standard	標準
STJ	Cold-Start Fuel Injection	冷起動燃油噴射
SW	Switch	開關
SYS	System	系統
T/A	Transaxle	聯合傳動器
TACH	Tachometer	轉速表
TBI	Throttle Body Electronic Fuel Injection	節汽門本體電子燃油噴射
TC	Turbocharger	渦輪增壓器
TCCS	TOYOTA Computer-Controlled System	豐田電腦控制系統
TCV	Timing Control Valve	正時控制閥
TDC	Top Dead Center	上死點
TEMP.	Temperature	溫度
TEMS	TOYOTA Electronic Modulated Suspension	豐田電子調節懸吊
TFT	Toyota Free-Tronic	豐田自由輪輪殼
TIS	Total Information System For Vehicle Development	車輛發展總合資訊系統

縮寫字	意義	
T/M	Transmission	變速箱
TMC	TOYOTA Motor Corporation	豐田汽車公司
TMMK	TOYOTA Motor Manufacturing Kentucky, Inc.	肯塔基豐田汽車製造有限公司
TRC	Traction Control System	循跡防滑控制系統
TURBO	Turbocharge	渦輪增壓
TWC	Three-Way Catalyst	三元觸媒轉換器
U/D	Underdrive	減速傳動
U/S	Undersize	縮小尺寸
VCV	Vacuum Control Valve	真空控制閥
VENT	Ventilator	通風管
VIN	Vehicle Identification Number	車輛識別號碼
VPS	Variable Power Steering	可變動力轉向
VSC	Vehicle Stability Control	車輛穩定控制
VTV	Vacuum Switching Valve	真空開關閥
VVT-i	Variable Valve Timing-intelligent	智慧型可變汽門正時
W/	With	配備
WGN	Wagon	休旅車
W/H	Wire Harness	線束
W/O	Without	未配備
1ST	First	第一
2ND	Second	第二
2WD	Two Wheel Drive Vehicle (4x2)	二輪驅動車(4x2)
3RD	Third	第三
4TH	Fourth	第四
4WD	Four Wheel Drive Vehicle (4x4)	四輪驅動車(4x4)
4WS	Four Wheel Steering Systemn	四輪轉向系統
5TH	Fifth	第五

SAE和豐田術語的辭彙解釋

本辭彙解釋列有所有SAE-J1930術語和SAE所推薦在本手冊中使用的縮寫字，以及它們的豐田同等術語。

SAE 縮寫字	SAE 術語	豐田 術語()-縮寫字
A/C	Air conditioning	Air Conditioner
ACL	Air Cleaner	Air Cleaner
AIR	Secondary Air Injection	Air Injection (AI)
AP	Accelerator Pedal	-
B+	Battery Positive Voltage	+B, Battery Voltage
BARO	Barometric Pressure	-
CAC	Charge Air Cooler	Intercooler
CARB	Carburetor	Carburetor
CFI	Continuous Fuel Injection	-
CKP	Crankshaft Position	Crank Angle
CL	Closed Loop	Closed Loop
CMP	Camshaft Position	Cam Angle
CPP	Clutch Pedal Position	-
CTOX	Continuous Trap Oxidizer	-
CTP	Closed Throttle Position	-
DFI	Direct Fuel Injection (Diesel)	Direct Injection (DI)
DI	Distributor Ignition	-
DLC1	Data Link Connector 1	1:Check Connector
DLC2	Date Lank Connector 2	2:Total Diagnostic Communication Link (TDCL)
DLC3	Data Link Connector 3	3: OBD II Diagnostic Connector
DTC	Diagnostic Trouble Code	Diagnostic Code
DTM	Diagnostic Test Mode	-
ECL	Engine Control Level	-
ECM	Engine Control Module	Engine ECU (Electronic Control Unit)
ECT	Engine Coolant Temperature	Coolant Temperature, Water Temperature (THW)
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory (EEPROM),Erasable Programmable Read Only Memory (EPROM)
EFE	Early Fuel Evaporation	Cold Mixture Heater (CMH), Heat Control Valve (HCV)
EGR	Exhaust Gas Recirculation	Exhaust Gas Recirculation(EGR)
EI	Electronic Ignition	Distributorless Ignition (DI)
EM	Engine Modification	Engine Modification
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory	Programmable Read Only Memory (PROM)
EVAP	Evaporative Emission	Evaporative Emission Control (EVAP)
FC	Fan Control	-
FEEPROM	Flash Electrically Erasable Programmable Read Only Memory	-
FEPRM	Flash Erasable Programmable Read Only Memory	-
FF	Flexible Fuel	-
FP	Fuel Pump	Fuel Pump
GEN	Generator	Alternator
GND	Ground	Ground(GND)

HO2S	Heated Oxygen Sensor	Heated Oxygen Sensor (HO2S)
IAC	Idle Air Control	Idle Speed Control (ISC)
IAT	Intake Air Temperature	Intake or Inlet Air Temperature
ICM	Ignition Control Module	-
IFI	Indirect Fuel Injection	Indirect Injection
IFS	Inertia Fuel-Shutoff	-
ISC	Idle Speed Control	-
KS	Knock Sensor	Knock Sensor
MAF	Mass Air Flow	Air Flow Meter
MAP	Manifold Absolute Pressure	Manifold Pressure Intake Vacuum
MC	Mixture Control	Electric Bleed Air Control Valve(EBCV) Mixture Control Valve (MCV) Electric Air Control Valve (EACV)
MDP	Manifold Differential Pressure	-
MFI	Multiport Fuel Injection	Electronic Fuel Injection (EFI)
MIL	Malfunction Indicator Lamp	Check Engine Light
MST	Manifold Surface Temperature	-
MVZ	Manifold Vacuum Zone	-
NVRAM	Non-Volatile Random Access Memory	-
O2S	Oxygen Sensor	Oxygen Sensor, O ₂ Sensor (O ₂ S)
OBD	On-Board Diagnostic	On-Board Diagnostic (OBD)
OC	Oxidation Catalytic Converter	Oxidation Catalyst Converter (OC), CCo
OP	Open Loop	Open Loop
PAIR	Pulsed Secondary Air Injection	Air Suction (AS)
PCM	Powertrain Control Module	-
PNP	Park/Neutral Position	-
PROM	Programmable Read Only Memory	-
PSP	Power Steering Pressure	-
PTOX	Periodic Trap Oxidizer	Diesel Particulate Filter (DPF) Diesel Particulate Trap (DPT)
RAM	Random Access Memory	Random Access Memory (RAM)
RM	Relay Module	-
ROM	Read Only Memory	Read Only Memory (ROM)
RPM	Engine Speed	Engine Speed
SC	SuperCharger	Supercharger
SCB	Supercharger Bypass	-
SFI	Sequential Multiport Fuel Injection	Electronic Fuel Injection (EFI), Sequential Injection
SPL	Smoke Puff Limiter	-
SRI	Service Reminder Indicator	-
SRT	System Readiness Test	-
ST	Scan Tool	-
TB	Throttle Body	Throttle Body
TBI	Throttle Body Fuel Injection	Single Point Injection Central Fuel Injection (Ci)
TC	Turbocharger	Turbocharger
TCC	Torque Converter Clutch	Torque Converter

TCM	Transmission Control Module	Transmission ECU (Electronic Control Unit)
TP	Throttle Position	Throttle Position
TR	Transmission Range	-
TVV	Thermal Vacuum Valve	Bimetallic Vacuum Switch Valve (BVSV) Thermostatic Vacuum Switching Valve (TVSV)
TWC	Three-Way Catalytic Converter	Three-Way Catalytic (TWC) CC_{RO}
TWC+OC	Three-Way + Oxidation Catalytic Converter	CC_R+CC_o
VAF	Volume Air Flow	Air Flow Meter
VR	Voltage Regulator	Voltage Regulator
VSS	Vehicle Speed Sensor	Vehicle Speed Sensor
WOT	Wide Open Throttle	Full Throttle
WU-OC	Warm Up Oxidation Catalytic Converter	-
WU-TWC	Warm Up Three-Way Catalytic Converter	-
3GR	Third Gear	-
4GR	Fouth Gear	-

準備

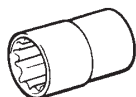

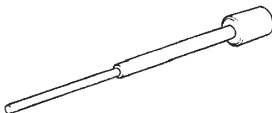
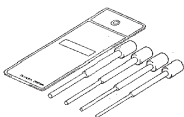
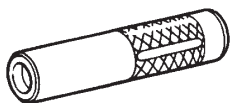
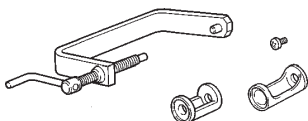




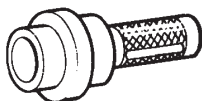
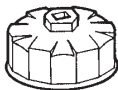
引擎機構	02-1
準備	02-1
潤滑	02-4
準備	02-4
起動&充電	02-5
準備	02-5


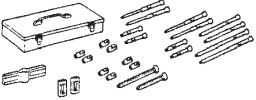
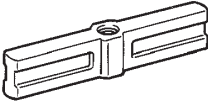
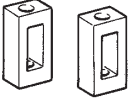
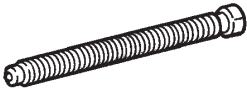
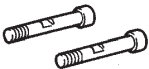
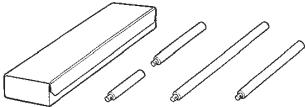

引擎機構

準備

SST (特種工具)

2

	09011-38121	12 mm Socket Wrench for 12 Pointed Head 12 角的 12 mm 套筒扳手
	09032-00100	Oil Pan Seal Cutter 油底殼密封膠切割器
	09201-01055	Valve Guide Bushing Remover & Replacer 5.5 汽門導管拆卸器和 5.5 更換器
	09201-10000	Valve Guide Bushing Remover & Replacer Set 汽門導管襯套拆卸器 & 更換器組
	09201-41020	Valve Stem Oil Seal Replacer 汽門桿油封更換器
	09202-70020	Valve Spring Compressor 汽門彈簧壓縮器
	09205-16010	Cylinder Head Bolt Wrench 汽缸蓋螺栓扳手
	09213-70011	Crankshaft Pulley Holding Tool 曲軸皮帶盤固定工具
	09222-30010	Connecting Rod Bushing Remover & Replacer 連桿襯套拆卸器和更換器
	09223-15030	Oil Seal & Bearing Replacer 油封和軸承更換器
	09223-22010	Crankshaft Front Oil Seal Replacer 曲軸前油封更換器
	09228-06501	Oil Filter Wrench 機油濾清器扳手

	09330-00021 Companion Flange Holding Tool 結合凸緣固定工具
	09950-50012 Puller C Set 拉拔器 C 組
	(09951-05010) Hanger 150 150 號手柄
	(09952-05010) Slide Arm 滑臂
	(09953-05020) Center Bolt 150 50 號中心螺栓
	(09954-05020) Claw No.2 No.2 爪
	09950-70010 Handle Set 手柄組
	(09951-07100) Handle 100 100 號手柄

推薦工具

	09031-00040 Pin Punch 沖銷
	09040-00011 Hexagon Wrench Set 內六角扳手組
	(09043-20100) Socket Hexagon Wrench 10. 內六角套筒扳手 10
	(09043-20120) Socket Hexagon Wrench 12 內六角套筒扳手 12
	09043-50100 Bi-hexagon Wrench 10 mm 10 mm 內 12 角扳手

設備

絞刀	
V 型塊	
活塞環壓縮器	
活塞環擴張器	
汽門座絞刀	
連桿校正器	
量缸表	
千分表或千分表含磁座	
厚薄規	
外徑分厘卡	
精密直角規	
鋼直尺	汽門彈簧
扭力扳手	
游標卡尺	
塑膠量規	
加熱器	

SSM (特殊維修材料)

08826-00080	Seal Packing Black or equivalent (FIPG) 密封膠或同級品
08826-00100	Seal Packing 1282B, THREE BOND 1282B or equivalent (FIPG) 密封膠 1282B THREE BOND 1282B 或同級品
08833-00070	Adhesive 1324, THREE BOND 1324 or equivalent 黏著劑 1324 THREE BOND 1324 或同級品

潤滑
準備
設備

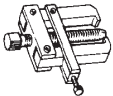
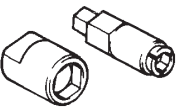
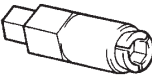
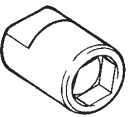
厚薄規	
精密直角規	

起動&充電

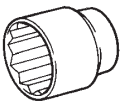

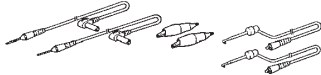
準備

SST

2

	09286-46011	Injection Pump Spline Shaft Puller 噴射泵槽軸拉拔器
	09820-63010	Alternator Pulley Set Nut Wrench Set 發電機皮帶盤固定螺帽扳手組
	(09820-06010)	Alternator Rotor Shaft Wrench 發電機轉子軸扳手
	(09820-06020)	Alternator Pulley Set Nut 22 mm. 22 mm. 發電機皮帶盤固定螺帽扳手

推薦工具

	09011-12291	Socket Wrench for 29 mm. 29 mm 套筒扳手
	09082-00040	TOYOTA Electrical Tester. TOYOTA 電路測試器 (三用電表)
	(09083-00150)	Test Lead Set 測試導線組


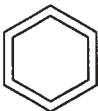
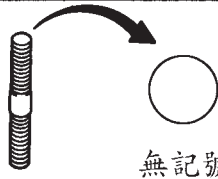
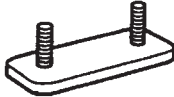


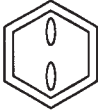

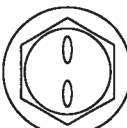


















設備

電烙鐵和焊錫	
銼刀	
千分表或千分表含磁座	整流子
V 型塊	
扭力扳手	
塑膠榔頭	
游標卡尺	

維修規格

標準螺栓	03-1
如何確定螺栓強度	03-1
標準螺栓扭力規格	03-2
如何確定螺帽強度	03-3
引擎機構.....	03-4
維修資料	03-4
扭力規格	03-6
潤滑.....	03-7
維修資料	03-7
扭力規格	03-8
起動&充電	03-9
維修資料	03-9
扭力規格	03-10






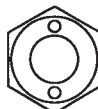



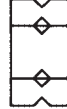










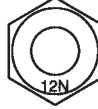

標準螺栓
如何確定螺栓強度

螺栓型式				級別
六角頭螺栓		雙頭螺栓	焊接螺栓	
正常下凹螺栓	深度下凹螺栓			
<div></div> <div>無記號</div>	<div></div> <div>無記號</div>	<div></div> <div>無記號</div>	<div></div>	4T
<div></div> <div></div>	<div></div>			5T
<div></div> <div></div> <div>配備/墊圈</div>	<div></div> <div>配備/墊圈</div>	<div></div>		6T
<div></div> <div></div>	<div></div> <div></div>			7T
<div></div>	<div></div>	<div></div> <div></div>		8T
<div></div>	<div></div>			9T
<div></div>	<div></div> <div></div>			10T
<div></div>	<div></div> <div></div>			11T

標準螺栓扭力規格

級別	直徑 mm	螺距 mm	規定扭力					
			六角頭螺栓			六角凸緣螺栓		
			N·m	kgf·cm	ft·lbf	N·m	kgf·cm	ft·lbf
4T	6	1	5	55	48 in.·lbf	6	60	52 in.·lbf
	8	1.25	12.5	130	9	14	145	10
	10	1.25	26	260	19	29	290	21
	12	1.25	47	480	35	53	540	39
	14	1.5	74	760	55	84	850	61
	16	1.5	115	1,150	83	—	—	—
5T	6	1	6.5	65	56 in.·lbf	7.5	75	65 in.·lbf
	8	1.25	15.5	160	12	17.5	175	13
	10	1.25	32	330	24	36	360	26
	12	1.25	59	600	43	65	670	48
	14	1.5	91	930	67	100	1,050	76
	16	1.5	140	1,400	101	—	—	—
6T	6	1	8	80	69 in.·lbf	9	90	78 in.·lbf
	8	1.25	19	195	14	21	210	15
	10	1.25	39	400	29	44	440	32
	12	1.25	71	730	53	80	810	59
	14	1.5	110	1,100	80	125	1,250	90
	16	1.5	170	1,750	127	—	—	—
7T	6	1	10.5	110	8	12	120	9
	8	1.25	25	260	19	28	290	21
	10	1.25	52	530	38	58	590	43
	12	1.25	95	970	70	105	1,050	76
	14	1.5	145	1,500	108	165	1,700	123
	16	1.5	230	2,300	166	—	—	—
8T	8	1.25	29	300	22	33	330	24
	10	1.25	61	620	45	68	690	50
	12	1.25	110	1,100	80	120	1,250	90
9T	8	1.25	34	340	25	37	380	27
	10	1.25	70	710	51	78	790	57
	12	1.25	125	1,300	94	140	1,450	105
10T	8	1.25	38	390	28	42	430	31
	10	1.25	78	800	58	88	890	64
	12	1.25	140	1,450	105	155	1,600	116
11T	8	1.25	42	430	31	47	480	35
	10	1.25	87	890	64	97	990	72
	12	1.25	155	1,600	116	175	1,800	130

如何確認螺帽強度

螺帽型式			級別
現行標準六角螺帽	舊標準六角螺帽		
	冷鍛造螺帽	切除處理螺帽	
 無記號			4N
 無記號(配備/墊圈)	 無記號(配備/墊圈)	 無記號	5N(4T)
   6N			6N
	 	 	7N(5T)
  8N			8N
  10N	 	 無記號	10N(7T)
  11N			11N
  12N			12N

*：有1個或多個記號在螺帽的一側表面

提示：使用螺栓和螺帽鎖緊零件時，必須使用螺帽強度等級相同號碼的螺帽或大於螺栓強度等級號碼的螺帽。

範例：螺栓=4T

螺帽=4N或更高

引擎機構

維修資料

鏈條 16 節長度	最大	112.6 mm
凸輪軸鏈輪直徑	最小	97.3 mm
曲軸鏈輪直徑	最小	51.6 mm
鏈條張力器滑動件磨損極限	最大	1.0 mm
鏈條張力器減振器磨損極限	最大	1.0 mm
汽缸蓋螺栓長度	標準	156.0-159.0 mm
	最大	159.5 mm
凸輪軸失圓度	最大	0.03 mm
凸輪軸鼻端高度	標準	進汽 44.333-44.433 mm
		排汽 43.761-73.861 mm
	最小	進汽 44.18 mm
		排汽 43.61 mm
凸輪軸軸頸直徑	No.1	34.449-34.465 mm
	其他	22.949-22.965 mm
汽門間隙 (冷)	進汽	0.15-0.25 mm
	排汽	0.25-0.35 mm
汽缸蓋翹曲度	最大	汽缸體側 0.05 mm
		進汽歧管側 0.01 mm
		排汽歧管側 0.10 mm
導管襯套孔徑		5.510-5.530 mm
汽門桿直徑	進汽	5.470-5.485 mm
	排汽	5.5465-5.480 mm
汽門桿油膜間隙	標準	進汽 0.025-0.060 mm
		排汽 0.030-0.065 mm
	最大	進汽 0.08 mm
		排汽 0.01 mm
汽門導管襯套孔徑		10.285-10.306 mm
汽門彈簧自由長度		43.40 mm
汽門彈簧偏斜度	最大	2.0 mm
汽門彈簧角度 (參考)	最大	2°
汽門長度	標準	進汽 88.65 mm
		排汽 88.69 mm
	最小	進汽 88.35 mm
		排汽 88.39 mm
汽門頭厚度	標準	1.0 mm
	最小	0.7 mm
汽門舉桿直徑		30.966-30.976 mm
舉桿孔徑		31.000-31.025 mm
汽門舉桿油膜間隙	標準	0.024-0.059 mm
	最大	0.1 mm
凸輪軸止推間隙	標準	0.040-0.095 mm
	最大	0.11 mm
凸輪軸油膜間隙	標準	0.035-0.072 mm
	最大	0.10 mm
水管接頭凸出長度	標準	A 29 mm
		B 66.5 mm
		C 24 mm
汽門導桿襯套凸出高度		8.7-9.1 mm
連桿止推間隙	標準	0.160-0.342 mm
	最大	0.342 mm
連桿油膜間隙	標準	0.028-0.060 mm
	最大	0.080 mm

連桿軸承中央厚度 (參考)	記號 1 記號 2 記號 3	1.486-1.490 mm 1.490-1.494 mm 1.494-1.498 mm
曲軸止推間隙	標準 最大	0.04-0.24 mm 0.30 mm
曲軸止推墊片厚度		2.430-2.480 mm
汽缸體表面翹曲度	最大	0.05 mm
汽缸內徑	標準 最大	79.000-79.013 mm 79.013 mm
活塞直徑 (自活塞頭往下 29.8 mm 處)	1ZZ-FE 3ZZ-FE	78.925-78.935 mm 78.955-78.965 mm
連桿彎曲度	每 100 mm 最大	0.05 mm
連桿扭曲度	每 100 mm 最大	0.05 mm
活塞油膜間隙	標準 最大	0.065-0.075 mm 0.075 mm
活塞環槽間隙		0.020-0.070 mm
活塞環開口間隙	標準 No.1 No.2 最大 No.1 No.2	0.25-0.35 mm 0.35-0.50 mm 0.74 mm 0.89 mm
活塞銷直徑		20.004-20.013 mm
連桿螺栓直徑	標準 最小	6.6-6.7 mm 6.4 mm
曲軸失圓度	最大	0.03 mm
曲軸主軸頸直徑		47.988-48.000 mm
	最大斜差和失圓度	0.02 mm
曲軸銷直徑		43.992-44.000 mm
	最大斜差和失圓度	0.02 mm
曲軸軸承蓋螺栓直徑	標準 最小	7.3-7.5 mm 7.2 mm
曲軸主軸頸油膜間隙	標準 最小	0.013-0.030 mm 0.05 mm
連桿小端襯套油膜間隙		0.005-0.011 mm

扭力規格

鎖緊零件		N·m	kgf·cm	ft·lbf
機油濾網×汽缸體		9.0	92	80 in.·lbf
油底殼×汽缸體		9.0	92	80 in.·lbf
機油放油塞×油底殼		38	382	28 in.·lbf
機油濾清器接頭×汽缸體		30	306	21 in.·lbf
汽缸蓋×汽缸體	1st	49	500	36
	2nd	轉90°	轉90°	轉90°
引擎 No.1 吊耳×汽缸蓋		38	387	28
油路控制閥濾網×汽缸體		30	306	22
凸輪軸正時油路控制閥×凸輪軸		7.8	80	69 in.·lbf
凸輪軸正時齒輪總成×凸輪軸		54	551	40
凸輪軸正時齒輪×凸輪軸		54	551	40
凸輪軸×汽缸蓋	軸承蓋 No.1	23	235	17
	軸承蓋 No.3	13	133	10
機油泵×汽缸體		9.0	92	80 in.·lbf
鏈條 No.1 減振器×汽缸體		11	112	8
鏈條張力器滑動件×汽缸體		19	189	15
正時鏈條蓋×汽缸體		13	133	10
	M8	19	189	14
鏈條 No.1 張力器總成×汽缸體		90.0	92	80 in.·lbf
曲軸皮帶盤×曲軸		138	1,407	102
水泵總成×汽缸體	螺栓 A	9.0	92	80 in.·lbf
	螺栓 B	11	112	8
引擎固定架支架×正時鏈條蓋		47	479	35
汽缸蓋飾蓋×汽缸蓋	未附墊片	11	112	8
	附墊片	9.0	92	80 in.·lbf
火星塞×汽缸體		25	225	18
螺旋塞×汽缸蓋		44	450	33
連桿×連桿蓋	1st	20	204	15
	2nd	轉90°	轉90°	轉90°
曲軸軸承蓋副總成×汽缸體	1st	22	225	16
	2nd	44	449	32
	3rd	90°	轉90°	轉90°
	4th	90°	轉90°	轉90°
	其他螺栓	19	189	14
引擎冷卻液洩放塞×汽缸體	1ZZ-FE	38	383	28
	3ZZ-FE	20	200	15

潤滑
維修資料

機油泵轉子頂端間隙	標準	0.04-0.16 mm
	最大	0.35 mm
機油泵本體間隙	標準	0.260-0.300 mm
	最大	0.300 mm
機油泵側端間隙	標準	0.025-0.071 mm
	最大	0.15 mm

扭力規格

鎖緊零件	N·m	kgf·cm	ft·lbf
機油泵釋放閥柱塞	37	375	27
機油泵蓋×機油泵本體	10	102	7

起動&充電

維修資料

起動馬達電樞總成	最大失圓度	0.05 mm
	標準直徑	28 mm
	最小直徑	27 mm
	標準雲母片深度	0.6 mm
	最小雲母片深度	0.2 mm
起動馬達碳刷	標準長度	14 mm
	最小長度	9 mm
發電機轉子總成	在 20° 時標準電阻	2.7-3.1 Ω
發電機轉子總成	標準直徑	14.2-14.4 mm
	最小直徑	12.8 mm
發電機碳刷座總成	標準凸出長度	9.5-11.5 mm
	最小凸出長度	1.5 mm

扭力規格

鎖緊零件	N·m	kgf·cm	in.·lbf
端架×碳刷座	1.5	15	13
起動馬達磁場線圈×起動馬達外殼	5.9	60	52
電磁開關×起動馬達外殼	8.3	85	73
磁場線圈導線×電磁開關	9.8	100	87
整流器端支架不含線夾×驅動端支架	4.5	46	40
整流器端支架含線夾×驅動端支架	5.4	55	48
整流器支座×整流器支架導線	2.9	30	26
發電機調整器×整流器支座	2.0	20	18
碳刷座×整流器支座	2.0	20	18
後端蓋×整流器支座	螺帽	4.4	45
	螺栓	3.9	39
發電機皮帶盤×轉子	111	1,125	81 ft·lbf

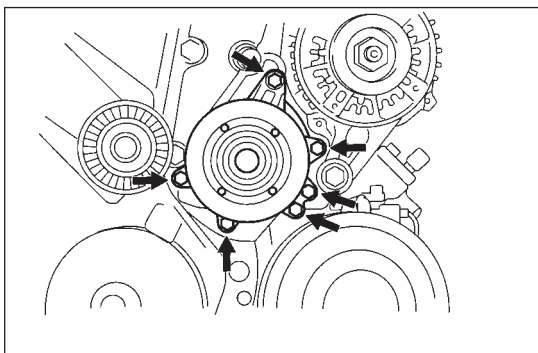
引擎機構

引擎總成單元	14-1
大修	14-1
汽缸蓋總成	14-27
大修	14-27
汽缸體.....	14-37
大修	14-37

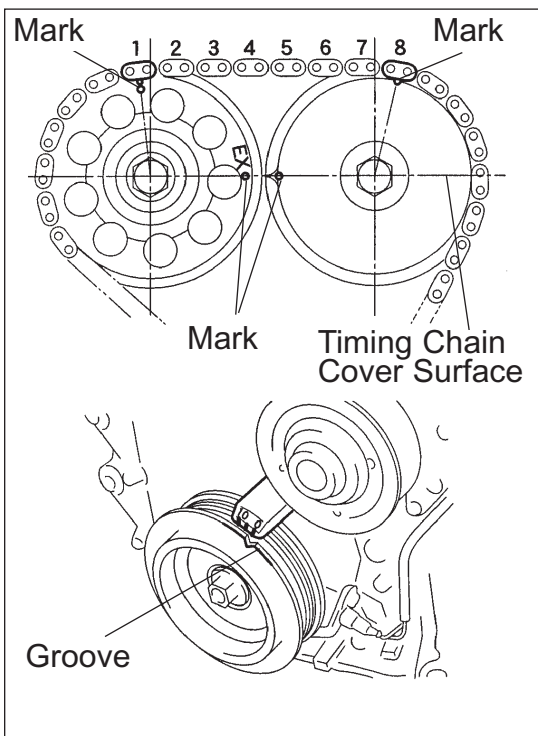
引擎總成單元

大修

1. 拆下機油加油蓋
〔12108/98-4〕
2. 拆下機油加油蓋墊片
〔12108A/98-4〕
3. 拆下 PCV 閥
〔12204/98-8〕
4. 拆下火星塞
〔19100P/98-18〕
5. 拆下汽缸蓋
〔11201/98-4〕
6. 拆下汽缸蓋床墊
〔11213/98-4〕
7. 拆下右側引擎固定架支架
〔12315A/98-7〕

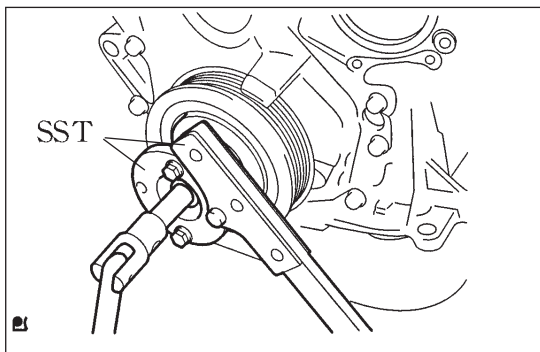


8. 拆下水泵
〔16100/98-14〕
拆下 6 支螺栓、水泵和 O 形環。

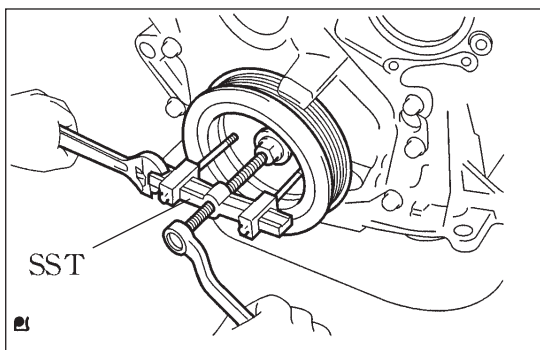


9. 拆下曲軸皮帶盤
〔13471/98-9〕

- (a) 將曲軸轉至第一缸壓縮上死點位置。
 - (1) 轉動曲軸皮帶盤使其凹槽(Groove)對準正時鏈條蓋上之「0」記號(Mark)。
 - (2) 檢查凸輪軸正時鏈輪及VVT正時鏈輪上的圓點記號應如圖所示在正時鏈條蓋的表面(Timing chain cover surface)上成一直線。
- 提示：如果不是，則將曲軸再旋轉一圈(360度)，並對正上述記號。



- (b) 使用 SST，拆下皮帶盤螺栓。
SST 09213-70011，09330-00021



- (c) 使用 SST，拆下曲軸皮帶盤。
SST 09950-50012 (09951-05010，09952-05010，09953-05020，09954-05020)

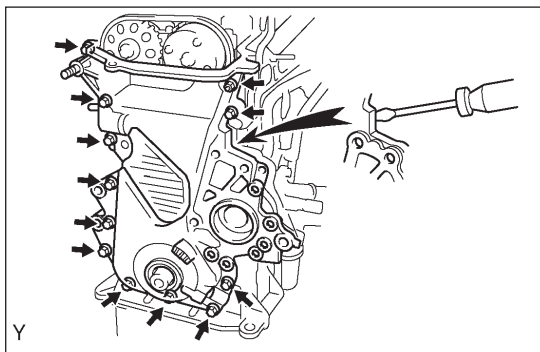
10. 拆下 No.1 正時鏈條張力器總成

[13540/98-10]

注意：正時鏈條張力器拆下後，不可轉動曲軸。

11. 拆下曲軸位置感知器

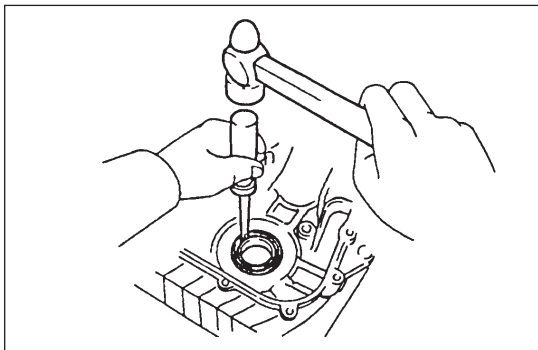
[11101W/98-4]



12. 拆下正時鏈條蓋

[11302/98-6]

- (a) 拆下 11 支螺栓和螺帽。
(b) 使用星形套筒扳手 (E8)，拆下雙頭螺栓。
(c) 使用平口起子，從汽缸蓋和汽缸體之間的正時鏈條蓋凸出部位，將正時鏈條蓋撬開拆下。
注意：小心不可損壞正時鏈條蓋、汽缸蓋和汽缸體的接觸面。



13. 拆下正時齒輪蓋油封

[11302 A/98-6]

使用平口起子，拆下油封。

14

14. 拆下曲軸位置感知器齒板

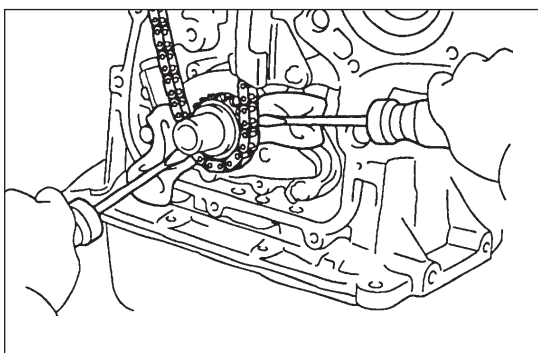
[19315/98-9]

15. 拆下正時鏈條滑動件

[13559/98-10]

16. 拆下NO.1正時鏈條減振器

[13561/98-10]



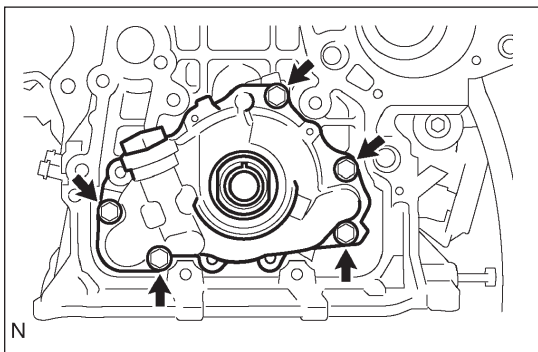
17. 拆下正時鏈條副總成

[13506/98-10]

如圖所示，使用2支平口起子，將其拆下。

注意：

- 放置抹布以保護引擎。
- 在正時鏈條脫離鏈輪並轉動凸輪軸的情況下，將曲軸轉動1/4轉，其目的是為了不讓汽門與活塞接觸。



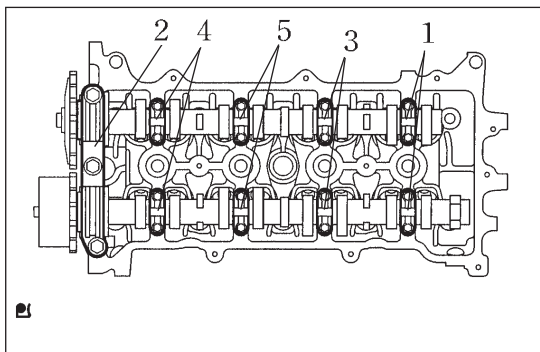
18. 拆下機油泵總成

[15100/98-11]

拆下5支螺栓和機油泵。

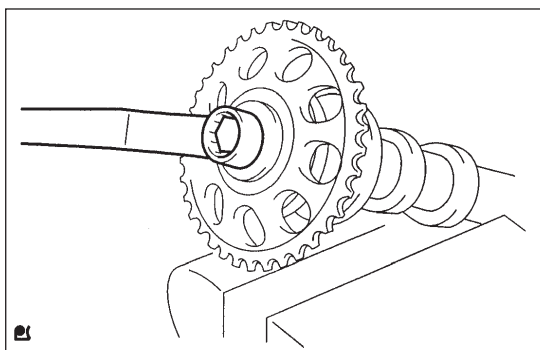
19. 拆下機油泵墊片

[15193/98-11]



20. 拆下凸輪軸

如圖所示之順序，分數次均勻地放鬆 19 支軸承蓋螺栓並拆下它，然後拆下 9 個軸承蓋、進汽和排汽凸輪軸。



21. 拆下凸輪軸正時齒輪

[13523/98-10]

使用虎鉗夾緊凸輪軸，然後拆下凸輪軸正時齒輪。

注意：小心不可損傷到凸輪軸。

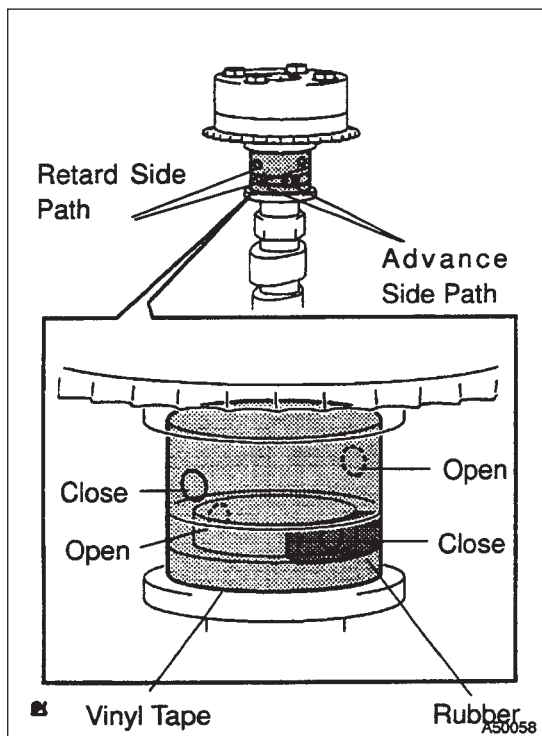
22. 檢查凸輪軸正時齒輪

[13050/98-10]

(a) 檢查正時齒輪的固定狀況。

用虎鉗夾住凸輪軸，並確認凸輪軸正時齒輪應被固定住。

注意：小心不可損傷到凸輪軸。

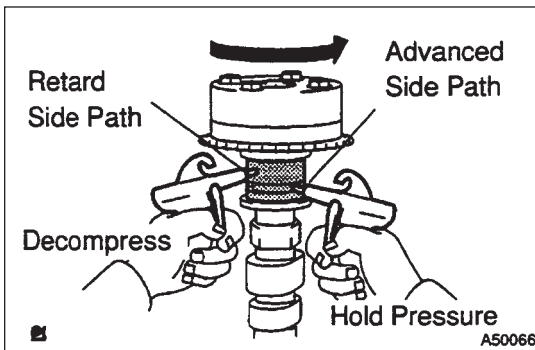
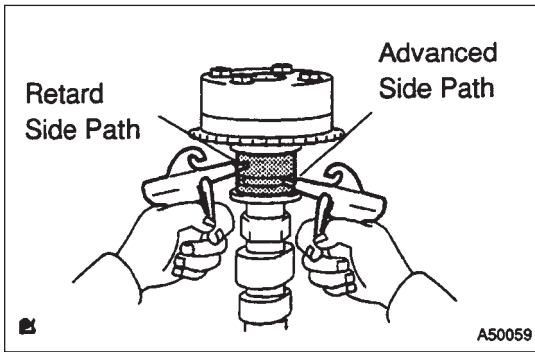


(b) 釋放鎖定銷。

(1) 如圖所示，用乙烯基膠布 (Vinyl Tape) 把凸輪軸軸頸的4個油道封住。

提示：在凸輪軸的凹槽內有兩個提前側油道 (Advance Side Path)。用橡膠塊 (Rubber) 把其中一個塞住。

(2) 在凹槽的相對側，把提前側油道及延遲側油道 (Retard Side Path) 表面的乙烯基膠布戳破一個孔。



- (3) 把大約150 kPa(1.5 kgf/cm²)的壓力送入2個表面膠布被戳破的油道(提前側油道及延遲側油道)。

警告：用抹布蓋住油道，以防止推動時機油噴出。

- (4) 確認在降低正時延遲油道的壓力時，引擎正時齒輪是否會往正時提前方向轉。
 (5) 當凸輪軸正時齒輪轉到正時最大提前的位置時，把正時延遲側油道內的空氣壓力釋放，然後再把正時提前側油道內的空氣釋放。

提示：釋放固定銷之後，凸輪軸正時齒輪才會往提前方向旋轉。

警告：若正時提前側油道內的壓力比正時延遲側油道內的壓力早釋放，將會造成凸輪軸正時齒輪總成突然地往延遲側移動，此舉常會造成固定銷損壞。

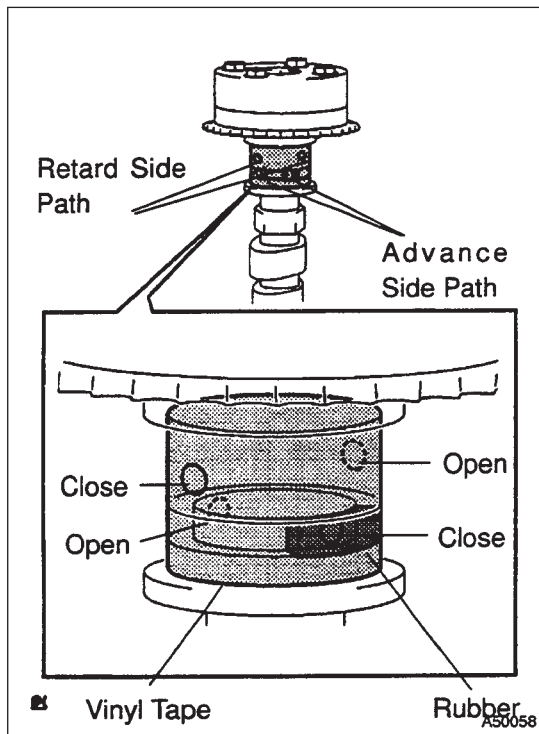
- (c) 檢查轉動是否平順。

在可轉動範圍內除了最大延遲位置之外，轉動凸輪軸正時齒輪總成，並檢查轉動是否平順。

警告：執行檢查時一定要用手，不可用壓縮空氣。

- (d) 檢查最大延遲位置的固定狀況。

確認凸輪軸正時齒輪總成被固定在最大延遲位置。



23. 拆下凸輪軸正時齒輪總成

[13050/98-10]

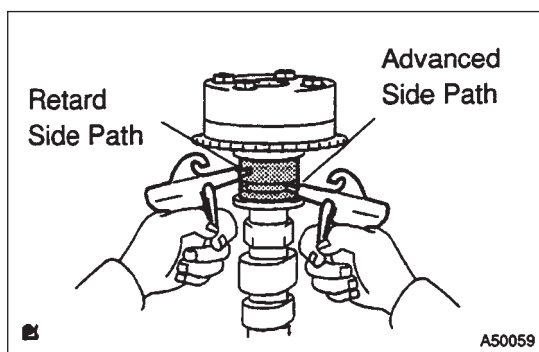
- (a) 用虎鉗夾住凸輪軸並確認凸輪軸正時齒輪有被固定住。

警告：小心不要使凸輪軸受到損傷。

- (b) 如圖所示，用乙烯基膠布把凸輪軸軸頸的4個油道封住。

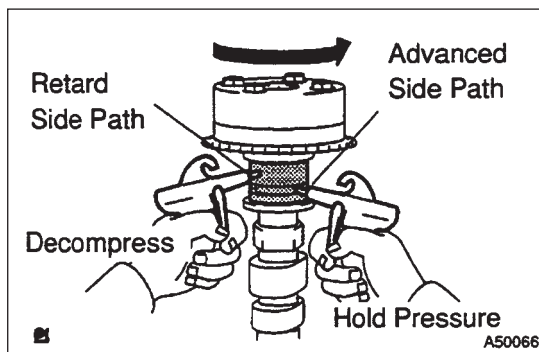
提示：在凸輪軸的凹槽內有兩個提前側油道。用橡膠塊把其中一個塞住。

- (c) 在凹槽的相對側，把提前側油道及延遲側油道表面的乙烯基膠布各戳破一個孔。



- (d) 把大約150 kPa(1.5 kgf/cm²)的壓力送入2個表面膠布被戳破的油道(提前側油道及延遲側油道)。

警告：用抹布蓋住油道，以防止推動時機油噴出。

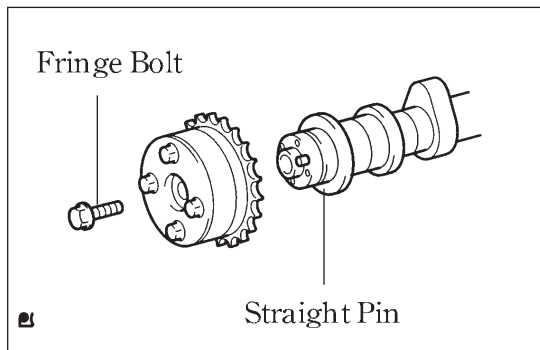


- (e) 確認在降低正時延遲油道的壓力時，引擎正時齒輪是否會往正時提前方向轉。

提示：要釋放固定銷之後，凸輪軸正時齒輪才會往提前方向旋轉。

- (f) 當凸輪軸正時齒輪轉到正時最大提前的位置時，把正時延遲側油道內的空氣壓力釋放，然後再把正時提前側油道內的空氣釋放。

警告：若正時提前側油道內的壓力比正時延遲側油道內的壓力早釋放，將會造成凸輪軸正時齒輪總成突然地往延遲側移動，此舉常會造成固定銷損壞。



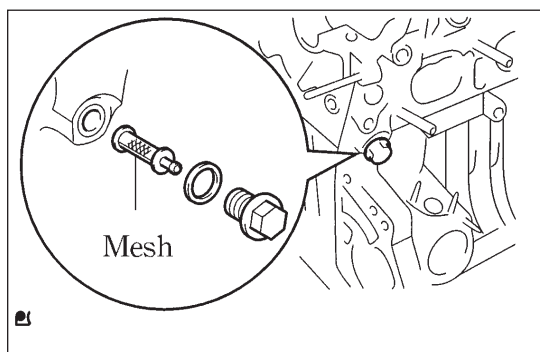
(g) 拆下凸輪軸正時齒輪總成的凸緣螺栓(Fringe Bolt)。

注意：

- 絕不可以拆下其餘的四支螺栓。
- 在重複使用凸輪軸正時齒輪的情況下，先將固定住的直銷(Straight Pin)釋放，然後再安裝齒輪。

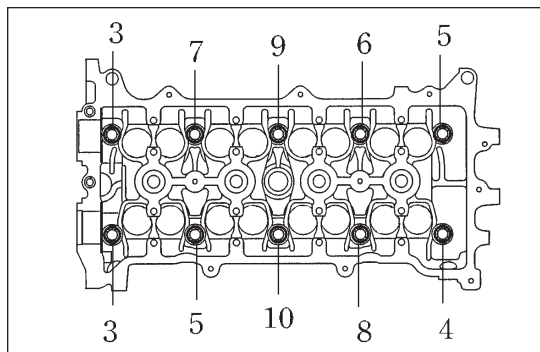
14

24. 拆下凸輪軸正時油路控制閥總成 [11101J/98-4]



25. 拆下油路控制閥濾網 [15678A/98-4]

26. 拆下引擎 No.1 吊耳 [12281A/98-4]



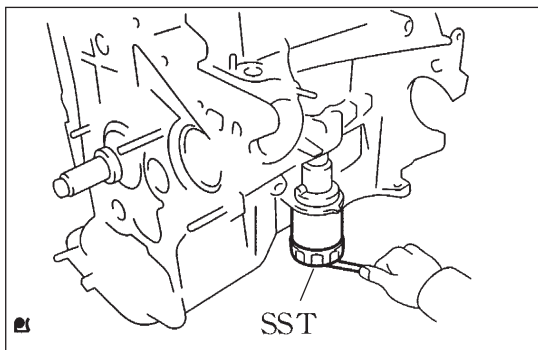
27. 拆下汽缸蓋副總成 [11101/98-4]

如圖所示之順序，使用10 mm雙六角套筒分數次均勻地將10支汽缸蓋螺栓放鬆。然後拆下10支汽缸蓋螺栓及平墊圈。

注意：

- 小心不可讓墊圈掉入汽缸蓋內。
- 拆卸順序不正確會使汽缸蓋翹曲或龜裂。

28. 拆下汽缸蓋床墊 [11115/98-4]



29. 拆下機油濾清器

[15601/98-12]

使用 SST，拆下機油濾清器。

SST 09228-06501

30. 拆下機油濾清器接頭螺栓（未配備機油冷卻器）

[15600A/98-12]

使用 12 mm 內六角扳手，拆下機油濾清器接頭螺栓。

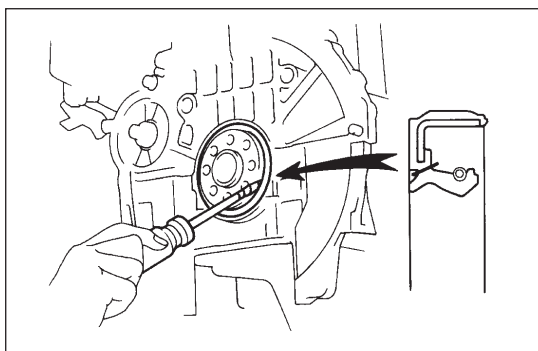
31. 拆下機油冷卻器總成（配備機油冷卻器）

[15710/98-13]

(a) 拆開 2 條旁通軟管。

(b) 使用 30 mm 套筒扳手，拆下接頭螺栓。

(c) 拆下機油冷卻器和 O 形環。



32. 拆下引擎後油封

[11141 L/98-5]

(a) 使用刀片，將油封唇部切斷。

(b) 使用尖端被膠帶纏繞的平口起子將油封撬出。

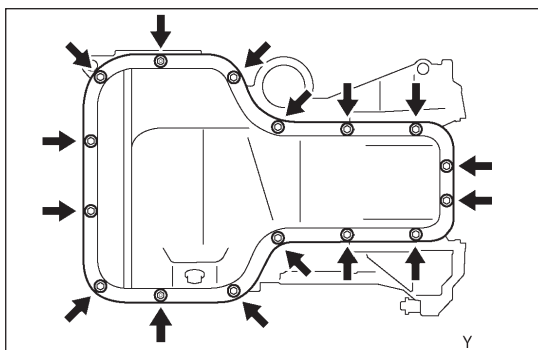
注意：拆下油封後，檢查曲軸是否受損，若有則使用砂紙(#400)修補。

33. 拆下油底殼放油塞

[12101A/98-5]

34. 拆下油底殼放油塞墊片

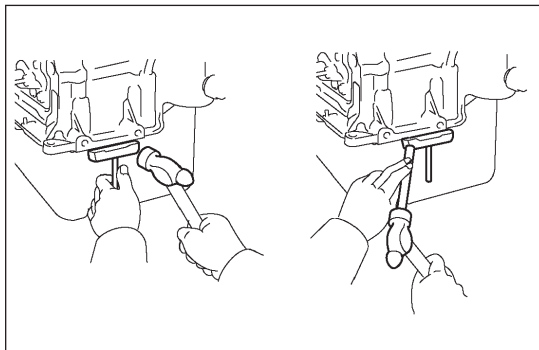
[12101B/98-5]



35. 拆下油底殼

[12101/98-5]

(a) 拆下 14 支螺栓和 2 個螺帽。



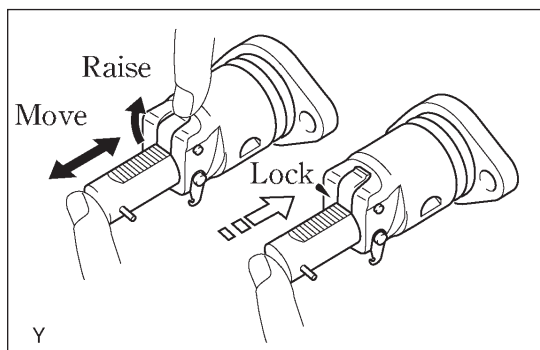
- (b) 在軸承蓋副總成和油底殼之間插入 SST 的刀面部分，然後將密封膠切斷並拆下油底殼。
SST 09032-00100

注意：

- 小心不可損壞油底殼與軸承蓋副總成之接觸表面。
- 小心不可損壞油底殼凸緣。

36. 拆下機油濾網

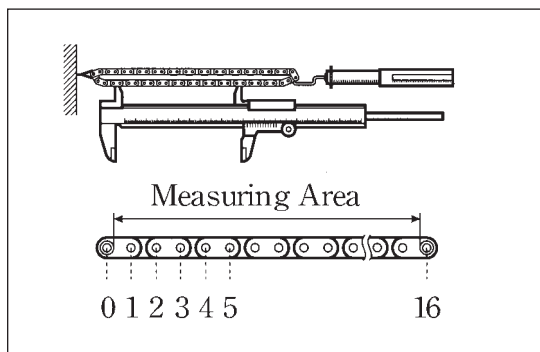
[15104/98-11]



37. 檢查鏈條 No.1 張力器

[13514/98-10]

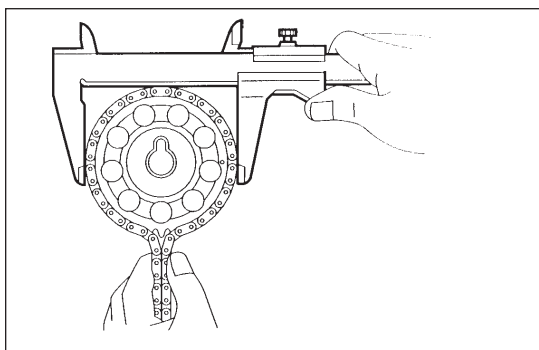
- (a) 檢查當用手升起 (Raise) 棘輪爪時，柱塞可平順移動 (Move)。
- (b) 釋放棘輪爪並檢查柱塞可被鎖定 (Lock)，且無法用手推動。



38. 檢查正時鏈條

[13506/98-10]

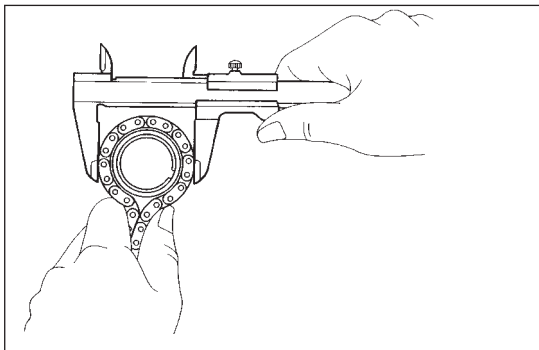
- (a) 使用彈簧秤，施加 114N (4.3 kgf, 315 lbf) 的力量至鏈條，然後使用游標卡尺，測量鏈條 16 節的長度。
最大長度：112.6 mm
- (b) 若長度大於最大值，則更換鏈條。
提示：隨機在 3 個或以上的位置，實施相同的測量。



39. 檢查凸輪軸正時齒輪或鏈輪

[13523/98-10]

- (a) 將鏈條纏繞在鏈輪上。
- (b) 使用游標卡尺，測量裝上鏈條後的鏈輪外徑。
注意：測量時游標卡尺必須接觸到鏈條滾子。
最小鏈輪外徑 (裝上鏈條)：97.3 mm



40. 檢查曲軸正時齒輪或鏈輪

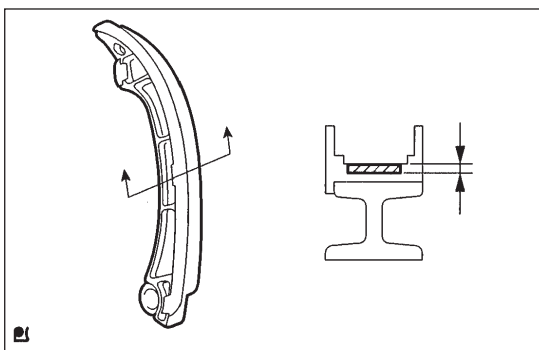
[13521/98-9]

- (a) 將鏈條纏繞在鏈輪上。
- (b) 使用游標卡尺，測量裝上鏈條後的鏈輪外徑。

注意：測量時游標卡尺必須接觸到鏈條滾子。

最小鏈輪外徑（裝上鏈條）：51.6 mm

如果外徑小於最小值，則更換鏈條和鏈輪。



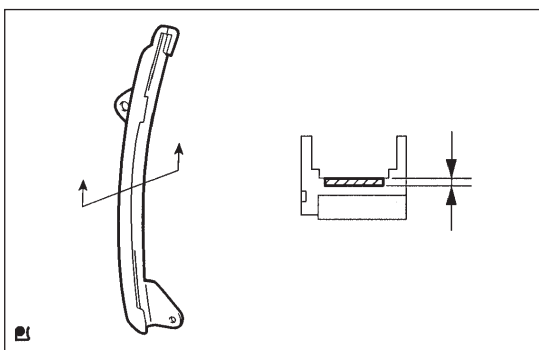
41. 檢查鏈條張力器滑動件

[13559/98-10]

- (a) 測量滑動件的磨損程度。

最大磨損：1.0 mm

- (b) 如果磨損程度大於最大值，則更換滑動件。



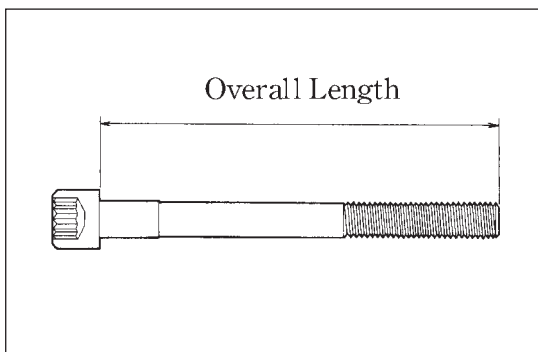
42. 檢查鏈條 No.1 減振器

[13561/98-10]

- (a) 測量減振器的磨損程度。

最大磨損：1.0 mm

- (b) 如果磨損程度大於最大值，則更換減振器。



43. 檢查汽缸蓋螺栓

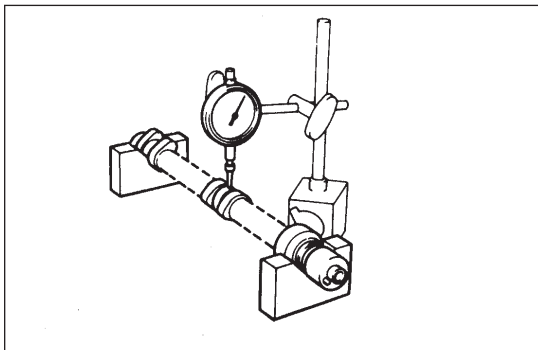
[11101A/98-4]

- (a) 使用游標卡尺，測量汽缸蓋螺栓長度。

標準螺栓長度：156.0-159.0 mm

最大螺栓長度：159.5 mm

- (b) 如果長度大於最大值，則更換螺栓。



44. 檢查凸輪軸

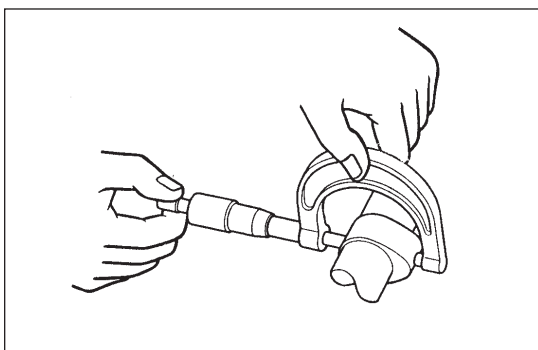
(a) 檢查凸輪軸的失圓度。

(1) 將凸輪軸置放在 V 型塊上。

(2) 使用千分表，測量中間軸頸的失圓度。

最大失圓度：0.03 mm

(3) 如果失圓度超過規格時，則更換凸輪軸。



(b) 檢查凸輪鼻端。

(1) 使用外徑分厘卡，測量凸輪鼻端的高度。

標準凸輪鼻端高度：

進汽 44.333-44.433 mm

排汽 43.761-43.861 mm

最小凸輪鼻端高度：

進汽 44.18 mm

排汽 43.61 mm

(2) 如果凸輪鼻端高度小於最小值，則更換凸輪軸。

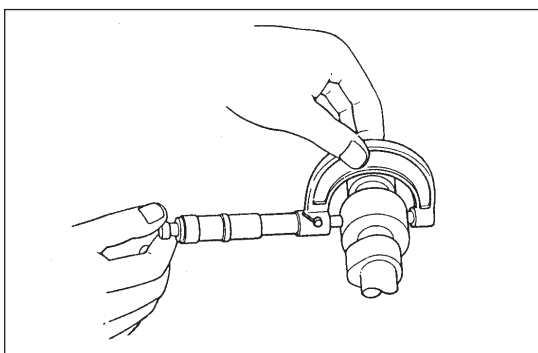
(c) 檢查凸輪軸頸。

(1) 使用外徑分厘卡，測量軸頸直徑。

No.1 軸頸直徑：34.449-34.465 mm

其他軸頸直徑：22.949-22.965 mm

(2) 如果軸頸直徑不在規格內，則檢查油膜間隙。

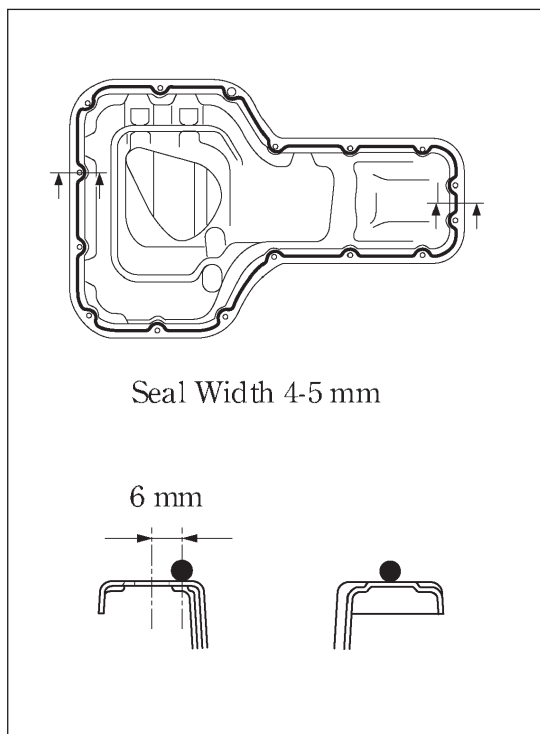


45. 安裝機油濾網

[115104/98-11]

用 2 個螺帽、螺栓和新墊片，安裝機油濾網。

扭力：9.0 N·m (92 kgf·cm, 80 in·lbf)



46. 安裝油底殼

[12101/98-5]

- 去除接觸面所有舊密封膠 (FIPG)。
- 如圖所示，塗抹密封膠 (裝一個切開 3.5-4.5 mm 斜口的出口嘴)。

密封膠：零件號碼 08826-00080 或同級品。

注意：

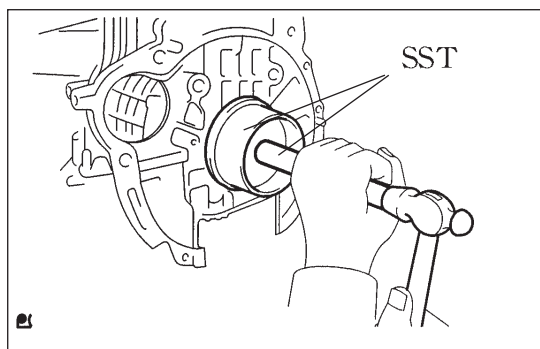
- 去除接觸面所有油漬。
 - 塗抹密封膠 3 分鐘內，必須將油底殼組合完成。
 - 安裝 2 小時內，不可添加引擎機油。
- 用 14 支螺栓和 2 個螺帽安裝油底殼。
扭力：9.0 N·m (92 kgf·cm, 80 in·lbf)

47. 安裝油底殼放油塞

[12101A/98-5]

將新墊片裝入放油塞，然後安裝放油塞。

扭力：38 N·m (382 kgf·cm, 28 ft·lbf)



48. 安裝引擎後油封

[11141 L/98-5]

- 塗抹MP黃油到油封唇部。

注意：不可讓油封唇部與異物接觸。

- 使用 SST 及榔頭，輕輕地將新油封敲入，直到其表面與後油封座邊緣平齊為止。

SST 09223-15020, 09950-70010 (09951-07100)

注意：擦掉曲軸上多餘的黃油。

49. 安裝機油冷卻器總成 (配備機油冷卻器)

[15710/98-13]

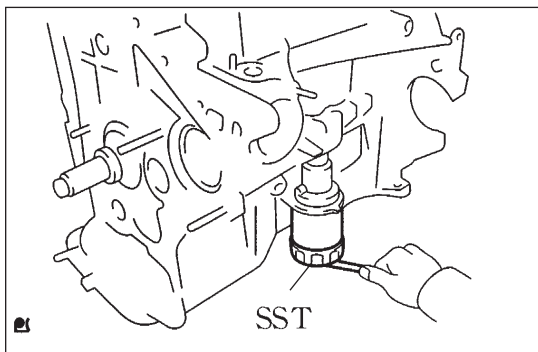
- 檢查和清潔機油冷卻器表面。
- 安裝新的 O 形環至機油冷卻器。
- 塗抹引擎機油至 O 形環。
- 使用 30 mm 套筒扳手，安裝接頭螺栓和機油冷卻器。

50. 安裝機油濾清器接頭螺栓 (未配備機油冷卻器)

[15600A/98-12]

使用 12 mm 套筒扳手，安裝機油濾清器頭螺栓。

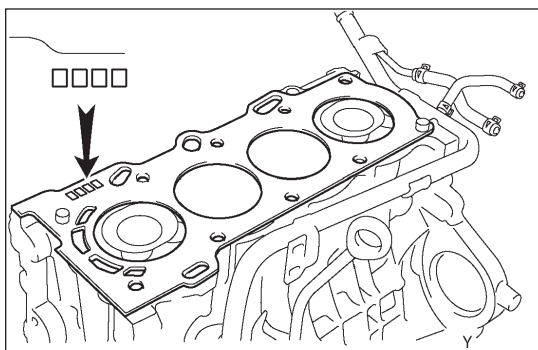
扭力：30N·m (306 kgf·cm, 21 ft·lbf)



51. 安裝機油濾清器

[15601/98-12]

- 檢查並清潔機油濾清器接合面。
- 用乾淨的機油塗抹新機油濾清器的油封。
- 用手把機油濾清器鎖緊至油封剛好碰觸到固定底座。
- 使用 SST 再鎖緊 3/4 轉。
SST 09228-06501



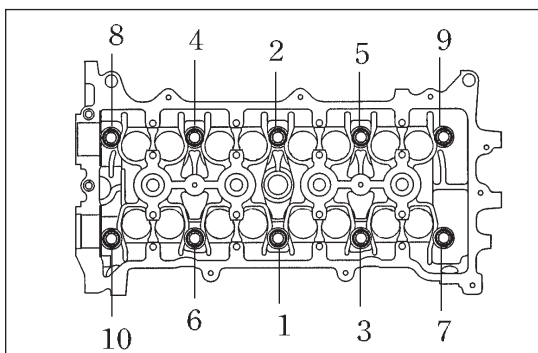
52. 安裝汽缸蓋床墊

[11115/98-4]

將新汽缸蓋床墊置於汽缸體上面，並使有 Lot No. 側朝上。

注意：

- 注意安裝的方向。
- 將汽缸蓋輕輕放下，以免損傷汽缸蓋床墊。

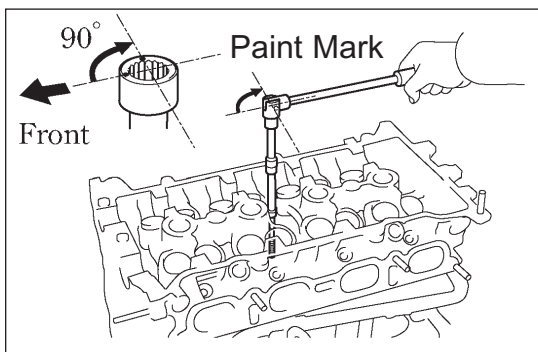


53. 安裝汽缸蓋副總成

[11101/98-4]

提示：汽缸蓋螺栓須依2個步驟上鎖。

- 在各汽缸蓋螺栓之螺牙及螺栓頭底部塗抹一層薄薄的引擎機油。
- 如圖所示之順序，使用 10 mm 雙六角套筒分數次均勻地將 10 支汽缸蓋螺栓及平墊圈鎖緊。
扭力：49 N·m (500 kgf·cm, 36 ft·lbf)

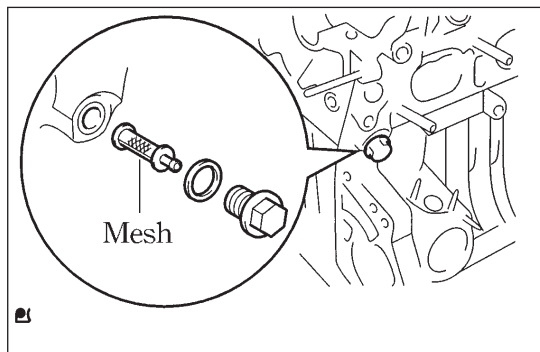


- 用油漆筆在汽缸蓋螺栓頭之前方點上記號。
- 依序將各汽缸蓋螺栓再鎖緊 90°。
- 檢查各油漆記號是否與前方成 90°。

54. 安裝引擎 No.1 吊耳

[12281A/98-4]

扭力：38 N·m (387 kgf·cm, 28 ft·lbf)



55. 安裝油路控制閥濾網

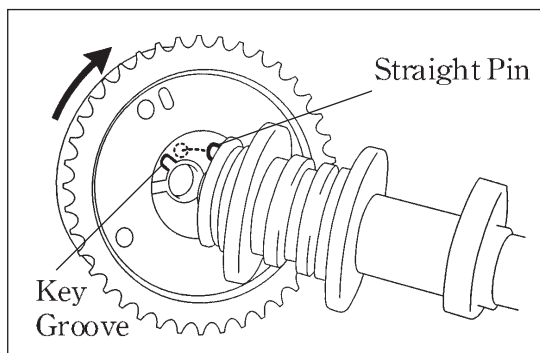
[15678A/98-4]

- (a) 確認濾網應乾淨。
- (b) 將新墊片裝入螺栓，然後安裝濾網。
 扭力：30 N·m (306 kgf·cm, 22 ft·lbf)

56. 安裝凸輪軸正時油路控制閥總成

[11101J/98-4]

扭力：7.8 N·m (80 kgf·cm, 69 in·lbf)



57. 安裝凸輪軸正時齒輪

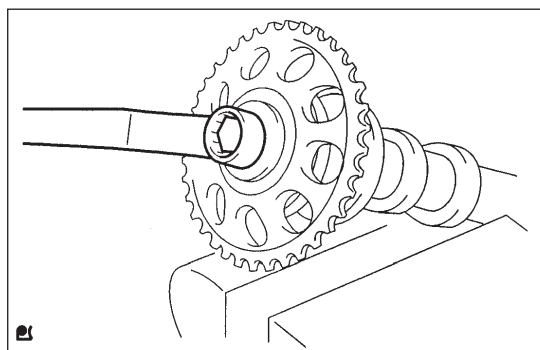
[13050/98-10]

- (a) 把凸輪軸正時齒輪與裝有直銷 (Straight Pin) 的凸輪軸放在一起。
- (b) 如圖所示，輕輕地將凸輪軸正時齒輪握住凸輪軸並將其向左旋轉，直到直銷滑入槽內為止。
 警告：絕不可以把凸輪軸正時齒輪向正時延遲側(向右)旋轉。

- (c) 檢查在齒輪凸緣與凸輪軸間是否沒有間隙存在。
- (d) 把凸輪軸正時齒輪固定，然後把凸緣螺栓鎖緊。

扭力：54 N·m(551 kgf·cm, 40 ft·lbf)

- (e) 檢查凸輪軸正時齒輪總成是否可以移動至正時延遲側並被鎖在最大的正時延遲位置。



58. 安裝凸輪軸正時齒輪或鏈輪

[13523/98-10]

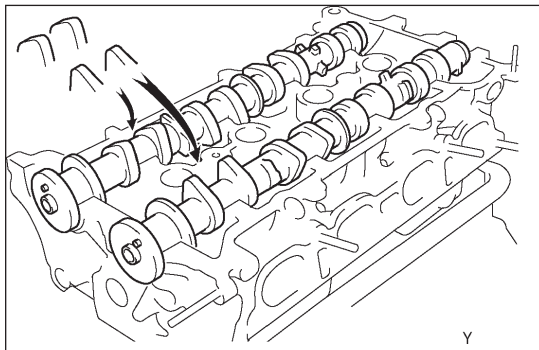
用虎鉗夾住凸輪軸，安裝凸輪軸正時齒輪。

扭力：54 N·m(551 kgf·cm, 40 ft·lbf)

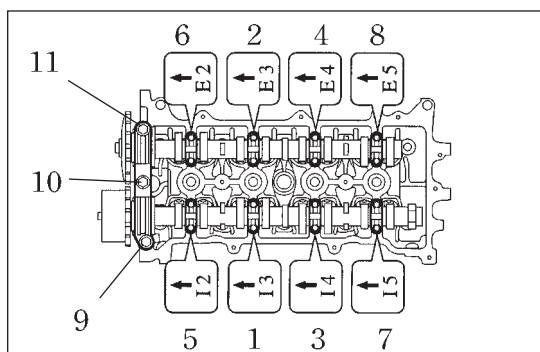
注意：小心不可損傷到凸輪軸。

59. 安裝凸輪軸

- (a) 在凸輪軸頸上塗抹引擎機油。



- (b) 將兩支凸輪軸放置在汽缸蓋上，並使NO.1凸輪鼻朝向如圖所示的方向。



- (c) 檢查朝前記號及數字，並依圖所示之順序把螺栓鎖緊。

扭力：

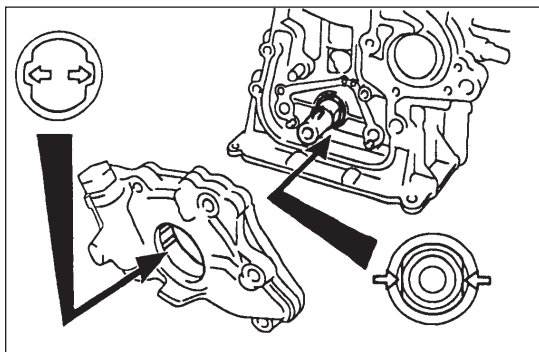
NO.1 軸承蓋：23 N·m(235 kgf·cm, 17 ft·lbf)

NO.3 軸承蓋：13 N·m(133 kgf·cm, 10 ft·lbf)

60. 安裝機油泵墊片

[15193/98-11]

將新的墊片裝入汽缸體。



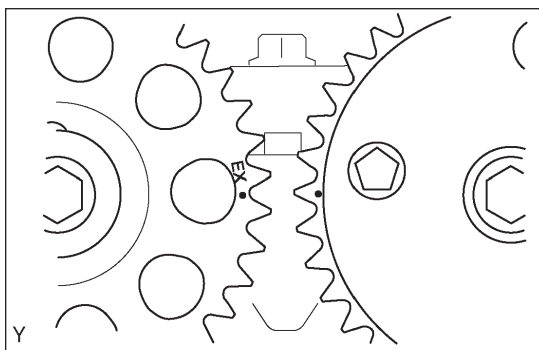
61. 安裝機油泵總成

[15100/98-11]

- (a) 將機油泵主動轉子的槽齒與曲軸的大齒相對正，然後將機油泵滑入。

- (b) 用 5 支螺栓安裝機油泵。

扭力：9.0 N·m(92 kgf·cm, 80 in·lbf)

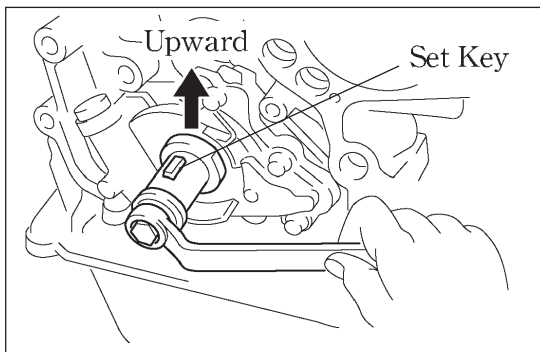


62. 安裝正時鏈條副總成

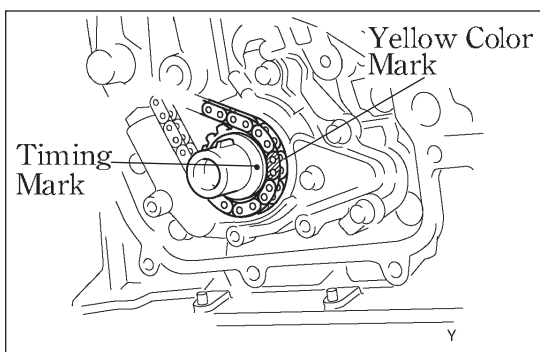
[13506/98-10]

- (a) 將曲軸轉至第一缸壓縮上死點的位置。

- (1) 從凸輪軸的六角頭部位轉動凸輪軸，並對正凸輪正時鏈輪上的圓點記號。

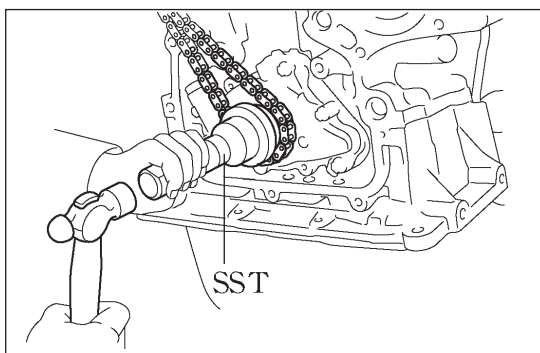


(2) 使用曲軸皮帶盤螺栓，轉動曲軸並使曲軸上的固定鍵(Set Key)朝上(Upward)。

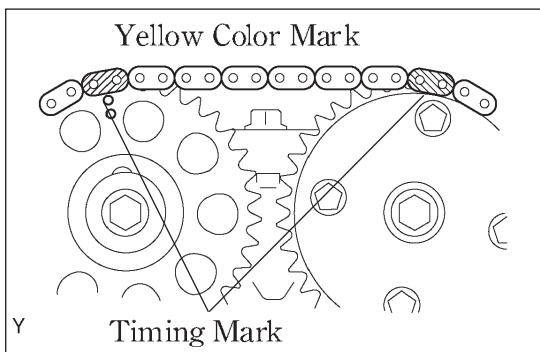


(b) 把正時鏈條安裝到曲軸正時鏈輪上，並使有黃色記號的鏈節與曲軸正時鏈輪的正時記號(Timing Mark)對正。

提示：正時鏈條上有3個有黃色記號 (Yellow color Mark) 的鏈節。



(c) 使用SST，安裝鏈輪。
SST 09223-22010



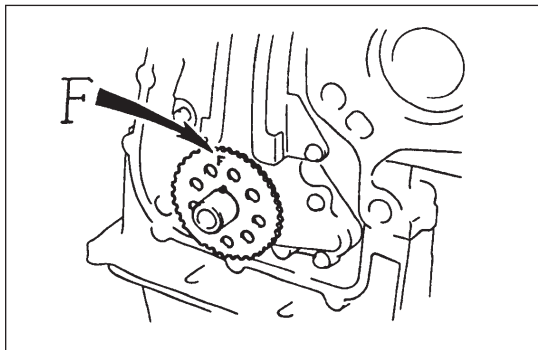
(d) 把正時鏈條安裝到凸輪軸正時鏈輪上，並使有黃色記號的鏈節與凸輪軸正時鏈輪對正。

63. 安裝NO.1鏈條減振器 [13561/98-10]

扭力：11 N·m(112 kgf·cm, 8 ft·lbf)

64. 安裝鏈條張力器滑動件 [13559/98-10]

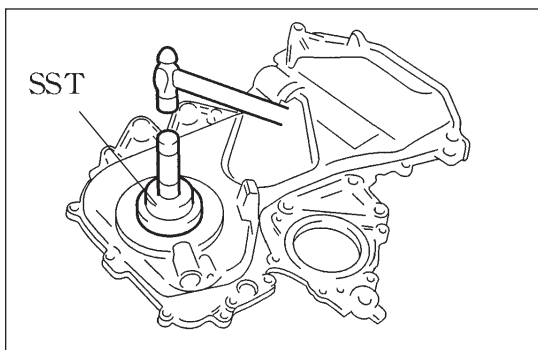
扭力：19 N·m(189 kgf·cm, 15 ft·lbf)



65. 安裝曲軸位置感知器齒板

[19315/98-9]

安裝感知器齒板並使"F"記號朝前。



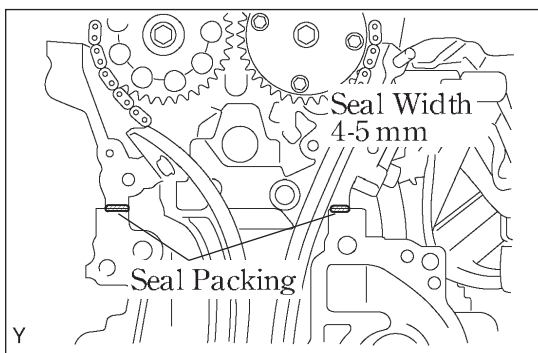
66. 安裝正時齒輪蓋油封

[11302 A/98-6]

(a) 塗抹MP黃油到油封唇部。

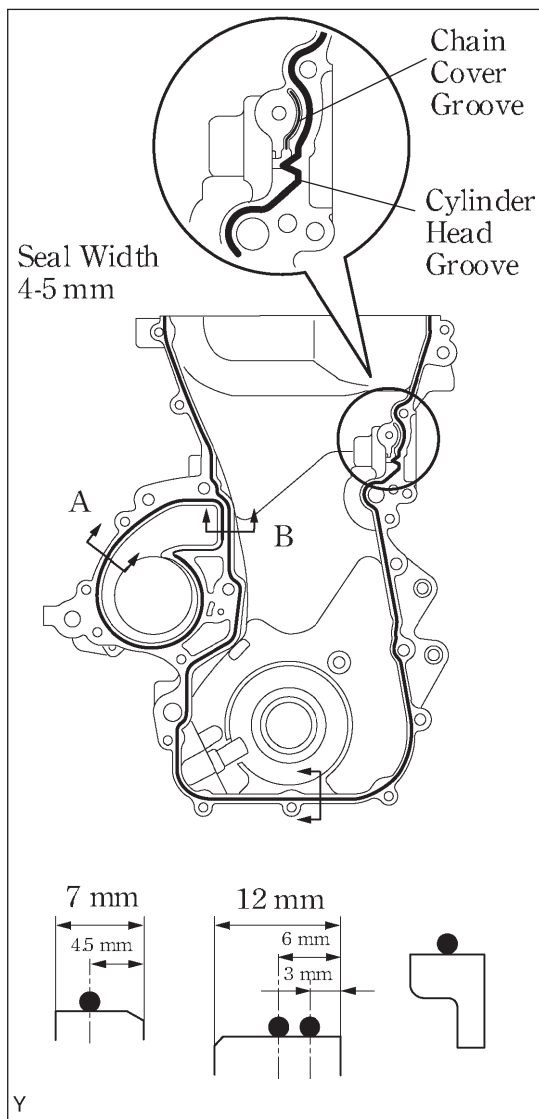
(b) 使用SST及榔頭，輕輕地將新油封敲入，直到其表面與正時鏈條蓋的邊緣齊平為止。

注意：不可讓油封唇與異物接觸。



67. 安裝正時鏈條蓋總成

[11302/98-6]



- (a) 從接觸面清除所有舊的密封材料。
 (b) 如圖所示，在邊緣(直徑3.5 mm-4.5 mm)上塗抹密封膠。

密封膠：

水泵部位：零件號碼08826-00100或同級品

其他部位：零件號碼08826-00080或同級品

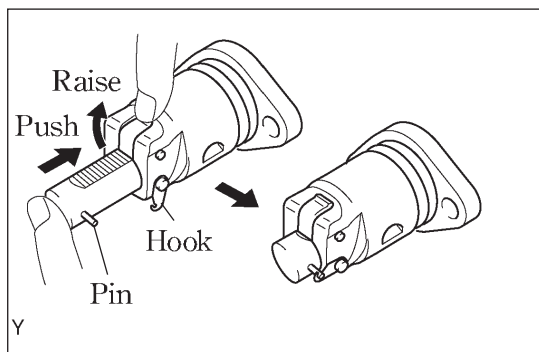
- (c) 使用12支螺栓及其螺帽安裝正時鏈條蓋。

扭力：13 N·m(133 kgf·cm, 10 ft·lbf)

19 N·m(189 kgf·cm, 14 ft·lbf)(M8)

注意：

- 清除接觸面上所有的油漬。
 - 塗抹密封膠後，油底殼須在三分鐘內組合完成。
 - 安裝後2小時內，不可添加引擎機油。
- (d) 使用星形套筒扳手 (E8)，安裝雙頭螺栓。



68. 安裝NO.1鏈條張力器總成

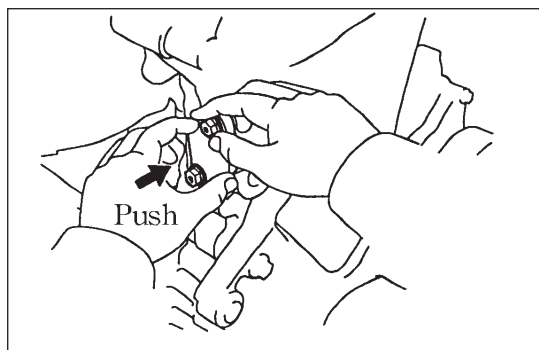
[13514/98-10]

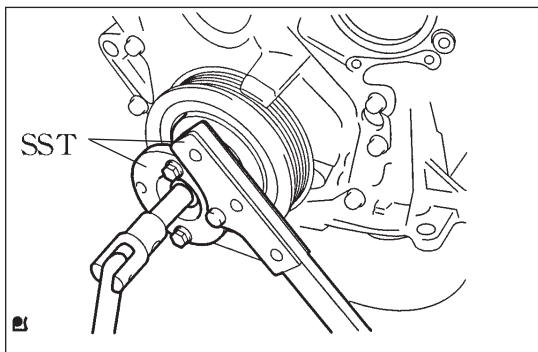
- (a) 檢查O型環是否清潔，並如圖所示，把鉤 (Hook) 扣上。

- (b) 塗抹引擎機油到鏈條張力器上，然後將其裝上。

扭力：9.0 N·m(92 kgf·cm, 80 in·lbf)

注意：安裝張力器時，若柱塞已彈出，則重新將鉤扣上。





69. 安裝曲軸皮帶盤

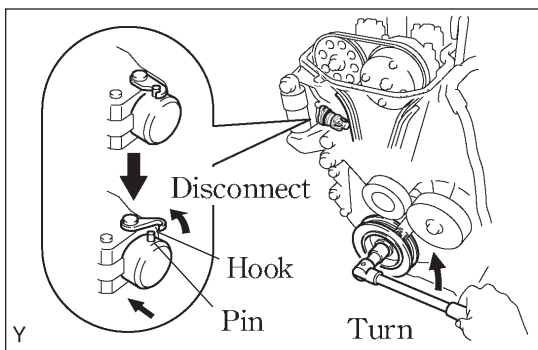
[13471/98-9]

(a) 將皮帶盤上的固定鏈槽與固定鏈對正，並將皮帶盤滑入。

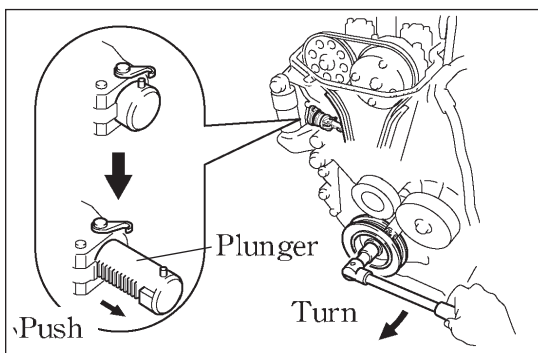
(b) 使用SST，安裝皮帶盤螺栓

SST 09213-70011, 09330-00021

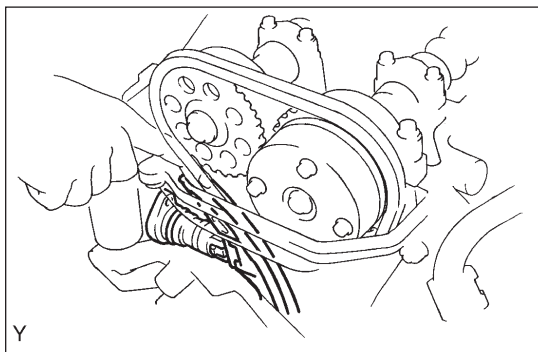
扭力：138 N·m(1,147 kgf·cm, 102 ft·lbf)



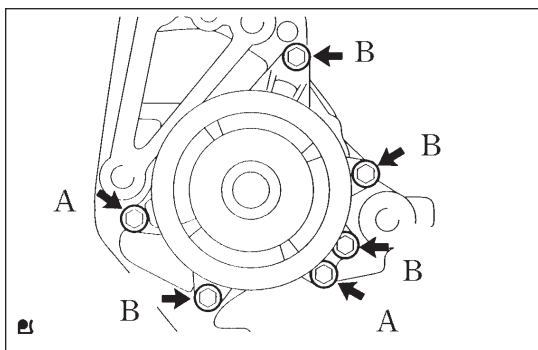
(c) 逆時鐘方向轉動 (Turn) 曲軸，以使鉤脫離柱塞上的鎖定銷 (Pin)。



(d) 順時鐘轉動曲軸，並檢查滑動件是否有被柱塞 (Plunger) 推頂著。



提示：若柱塞沒有彈出，則可用平口起子或手指頭將滑動件壓向鏈條張力器，以使鉤脫離鎖定銷並使柱塞彈出。



70. 安裝水泵總成

[16100/98-14]

(a) 在正時鏈條蓋上安裝新的O型環。

(b) 用6支螺栓安裝水泵。

扭力：

螺栓 A：9.0 N·m(92 kgf·cm, 80 in·lbf)

螺栓 B：11 N·m(112 kgf·cm, 8 ft·lbf)

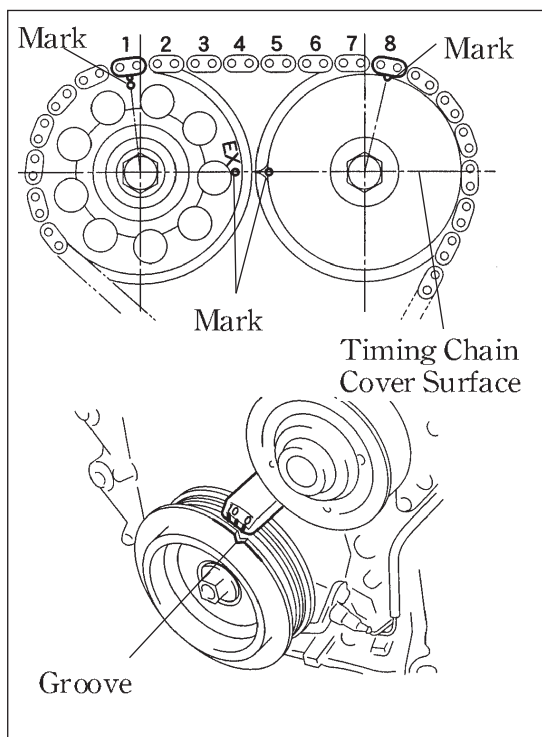
提示：每一螺栓的長度，如下表所示。

A 螺栓	30 mm
B 螺栓	35 mm

71. 安裝引擎固定架支架

[12315A/98-7]

扭力：47 N·m (479 kgf·cm, 35 ft·lbf)



72. 檢查汽門間隙

(a) 將曲軸轉至第一缸壓縮上死點位置

(1) 轉動曲軸皮帶盤使其凹槽對準正時鏈條蓋上之「0」度記號。

(2) 檢查凸輪軸正時鏈輪及VVT正時鏈輪上的圓點記號，應如圖所示在正時鏈條蓋的表面上成一直線。

提示：如果不是，則將曲軸再旋轉一圈(360°)，並對正上述記號。

(b) 僅檢查左圖所示的汽門。

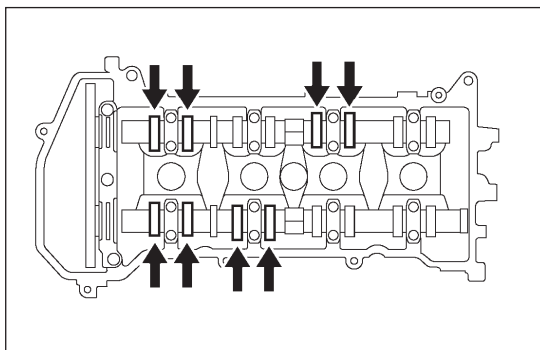
(1) 使用厚薄規，測量汽門舉桿和凸輪軸之間的間隙。

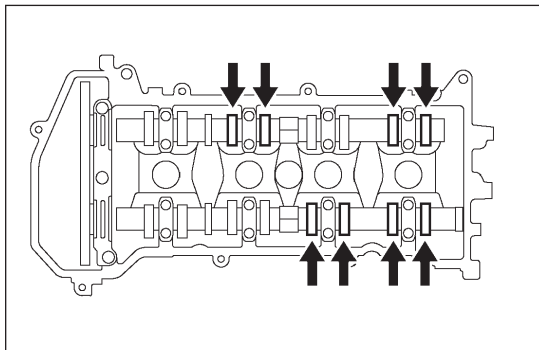
(2) 記錄超出規格的汽門間隙測量值，此值將用來決定需要換上去的汽門舉桿厚度。

汽門間隙(冷車時)

進汽	0.15-0.25 mm
排氣	0.25-0.35 mm

(c) 將曲軸轉動一圈(360度)，也就是將第四缸轉至壓縮上死點的位置。





(d) 僅檢查左圖所標示的汽門。

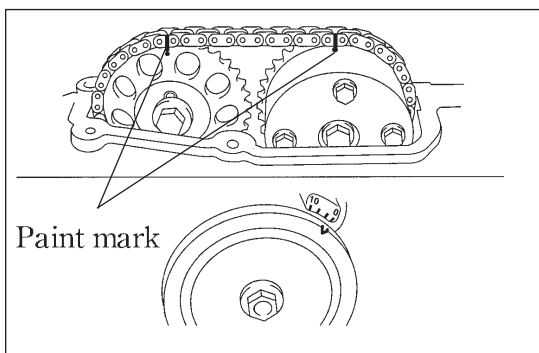
- (1) 使用厚薄規，測量汽門舉桿和凸輪軸之間的間隙。
- (2) 記錄超出規格的汽門間隙測量值，此值將用來決定需要換上去的汽門舉桿厚度。

汽門間隙(冷車時)

進汽	0.15-0.25 mm
排氣	0.25-0.35 mm

73. 調整汽門間隙

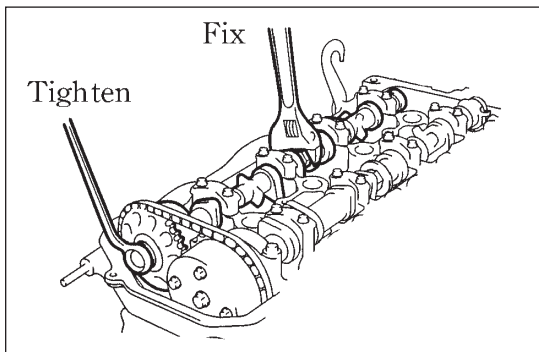
注意：在沒有裝正時鏈條張力器時，不可轉動曲軸。



(a) 將曲軸轉至第一缸上死點的位置。

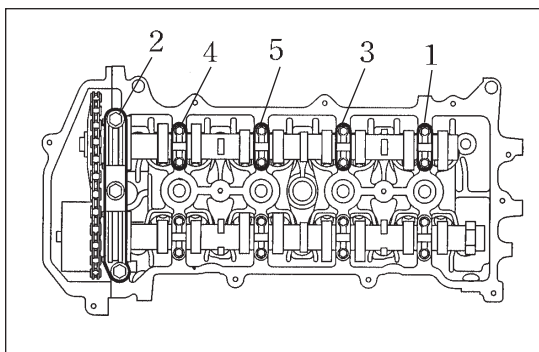
(b) 在正時鏈條和凸輪軸正時鏈輪上作對正記號 (Paint Mark)。

(c) 拆下2支螺栓和鏈條張力器。

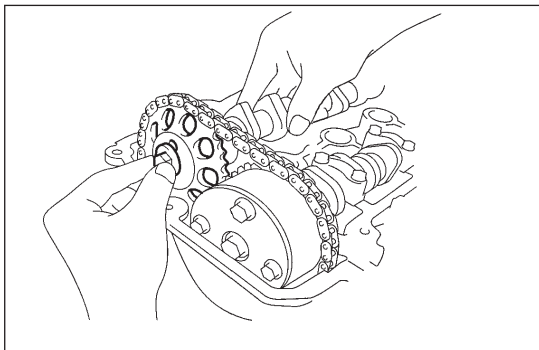


(d) 用活動扳手把凸輪軸固定(fix)住，然後放鬆 (Loosen)凸輪軸正時齒輪固定螺栓。

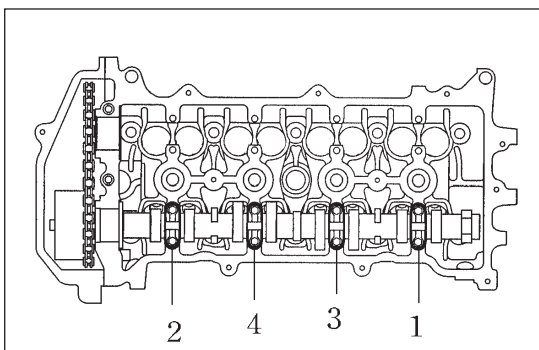
注意：小心不可傷到汽門舉桿。



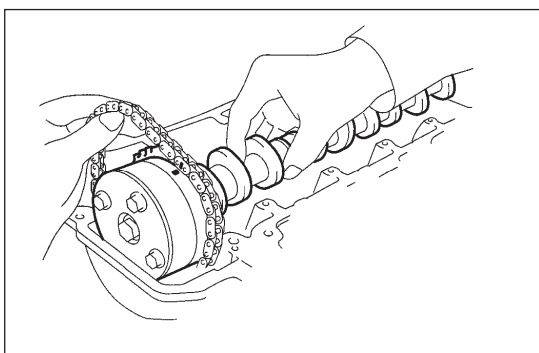
(e) 如圖所示之順序，分數次把No.2凸輪軸上的凸輪軸軸承蓋螺栓放鬆並將軸承蓋拆下。



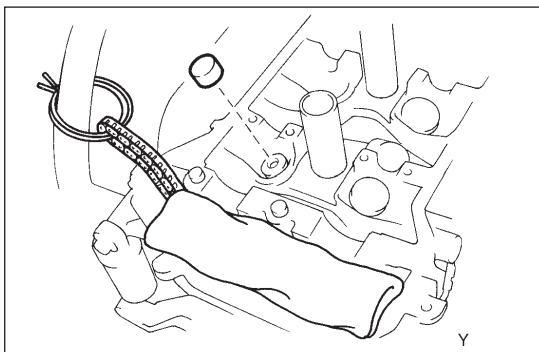
(f) 如圖所示，拆下凸輪軸正時齒輪。



(g) 如圖所示之順序，分數次把凸輪軸上的凸輪軸軸承蓋螺栓放鬆並將軸承蓋拆下。



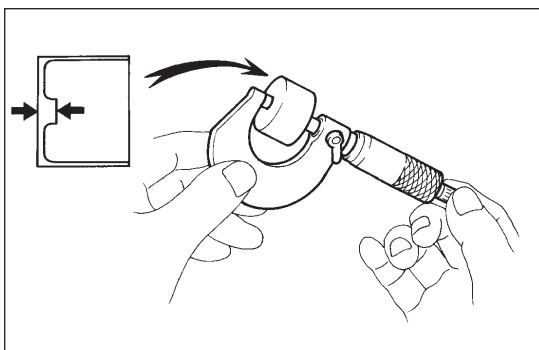
(h) 用手握住正時鏈條，然後拆下凸輪軸。



(i) 如圖所示，用繩子把鏈條綁住。

注意：小心不可讓任何東西掉入正時鏈條蓋內。

(j) 拆下汽門舉桿。



(k) 使用外徑分厘卡，測量被取出之汽門舉桿的厚度。

(l) 計算出欲選用的新汽門舉桿厚度，使汽門間隙調整到規格內。

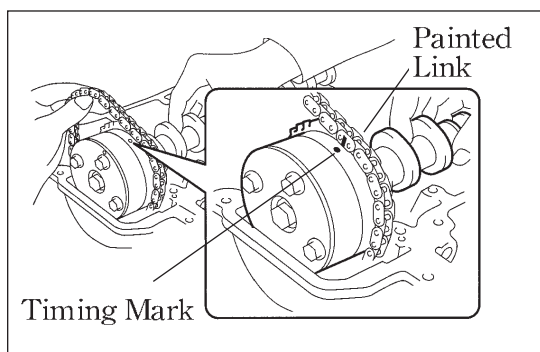
A	新汽門舉桿之厚度
B	舊汽門舉桿之厚度
C	測量出之汽門間隙

進汽： $A = B + C - 0.20 \text{ mm}$

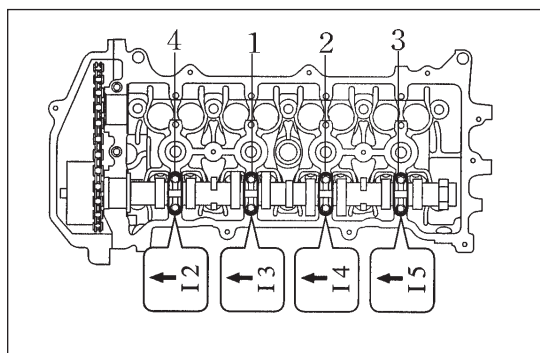
排氣： $A = B + C - 0.30 \text{ mm}$

提示：

- 選用之新汽門舉桿須儘量接近公式算出之數值。
- 汽門舉桿之厚度由5.060 mm到5.714 mm，每差 0.020 mm 有一規格，共有35個不同尺寸可選擇。

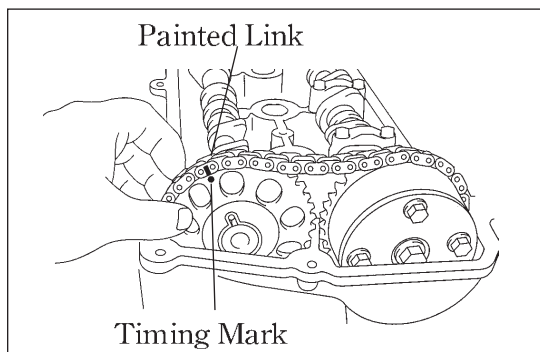


- (m) 如圖所示，將對正記號對準凸輪軸正時鏈輪上的正時記號(Timing Mark)，並將正時鏈條安裝在正時齒輪上。

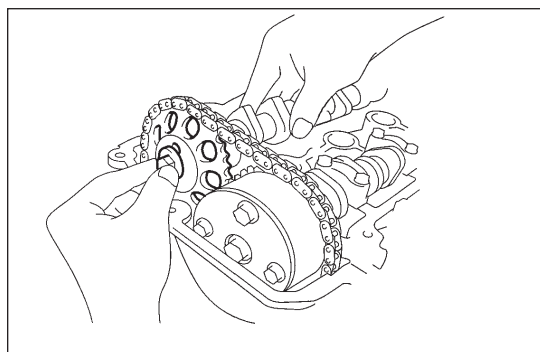


- (n) 檢查朝前記號及數字，並依圖所示之順序把螺栓鎖緊。

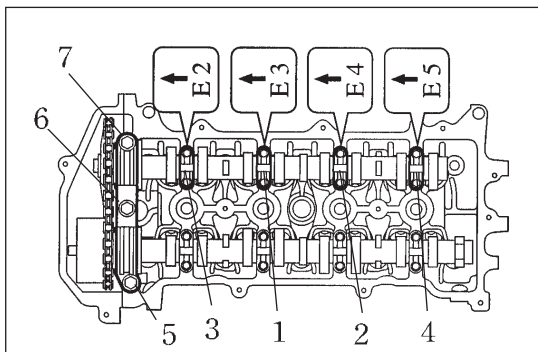
扭力：13 N·m(133 kgf·cm, 10 ft·lbf)



- (o) 將鏈條上的對正記號對準凸輪軸正時鏈輪上的正時記號，並把No.2凸輪軸放入汽缸蓋。



- (p) 暫時鎖緊固定螺栓。

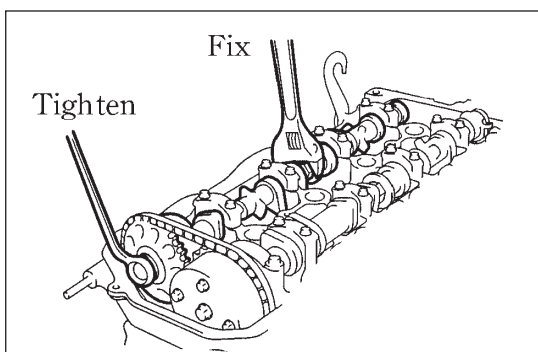


(q) 檢查朝前記號及數字，並依圖所示之順序把螺栓鎖緊。

扭力：13 N·m(133 kgf·cm, 10 ft·lbf)

(r) 安裝No.1軸承蓋。

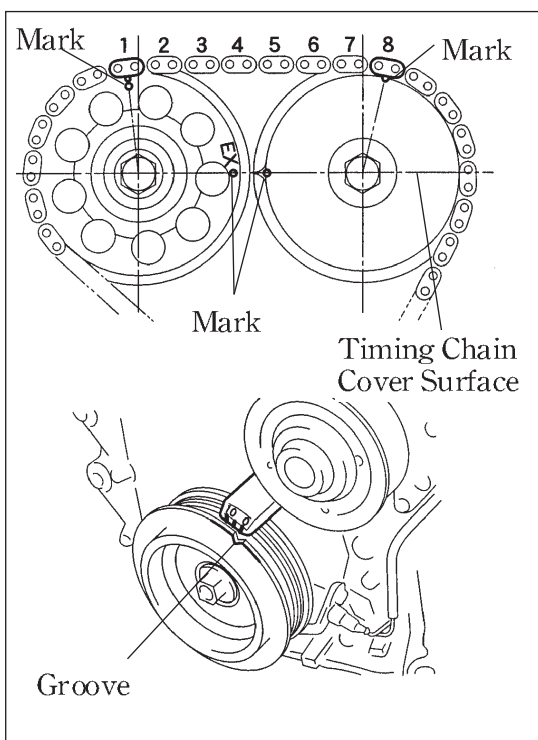
扭力：23 N·m(235 kgf·cm, 17 ft·lbf)



(s) 用活動扳手把凸輪軸固定住，然後鎖緊凸輪軸正時齒輪固定螺栓。

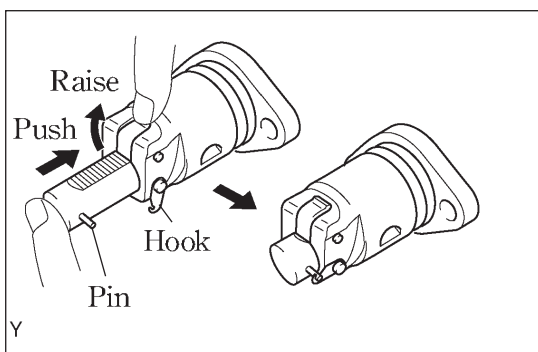
扭力：54 N·m(551 kgf·cm, 14 ft·lbf)

注意：小心不可傷到汽門舉桿。

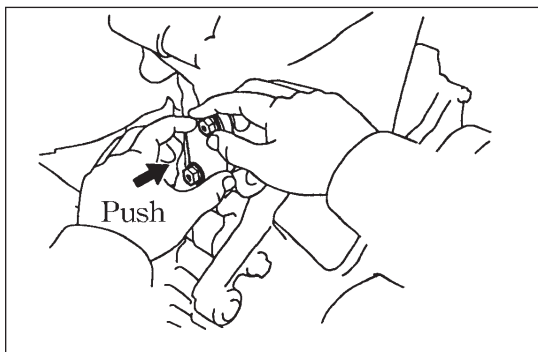


(t) 檢查正時鏈條及凸輪軸正時鏈輪上的配合記號，然後曲軸皮帶盤之凹槽應如圖所示與正時鏈條蓋上之正時記號對正。

(u) 安裝鏈條張力器。



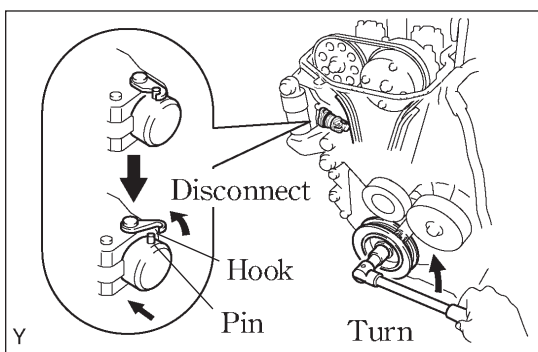
(1) 檢查O型環是否清潔，並如圖所示把鉤(Hook)扣上。(Pin：銷，Push：壓入，Raise：升起)



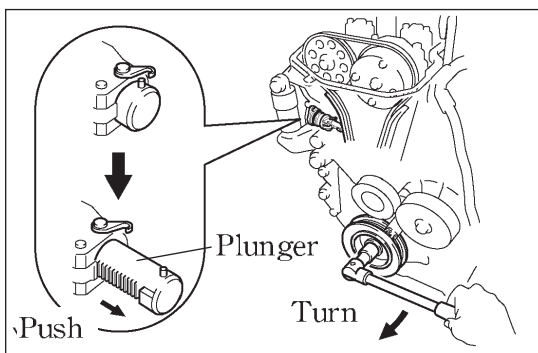
- (2) 塗抹引擎機油到鏈條張力器，然後將其裝上。

扭力：9.0 N·m(92 kgf·cm, 80 in.·lbf)

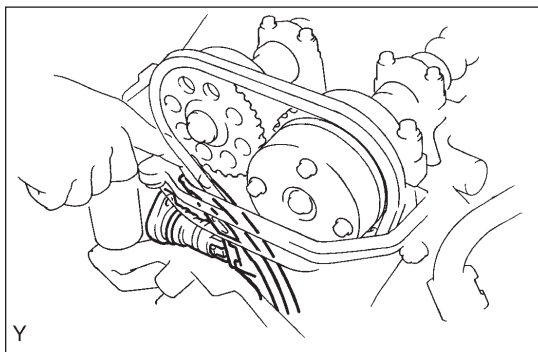
注意：安裝張力器時，若柱塞已彈出，則重新將鉤扣上。



- (3) 逆時鐘方向轉動曲軸，以使鉤脫離柱塞上的鎖定銷。



- (4) 順時鐘轉動曲軸，並檢查滑動件是否有被柱塞推頂著。



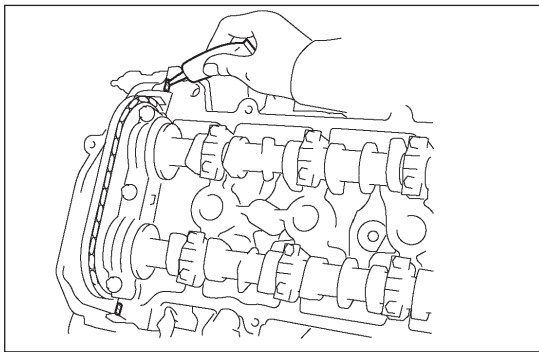
提示：若柱塞沒有彈出，則可用平口起子或手指頭將滑動件壓向鏈條張力器，以使鉤脫離鎖定銷並使柱塞彈出。

74. 安裝汽門室蓋副總成

[11201/98-4]

(a) 把墊片安裝至汽門室蓋上。

(b) 清除所有舊密封膠(FIPG)材料。

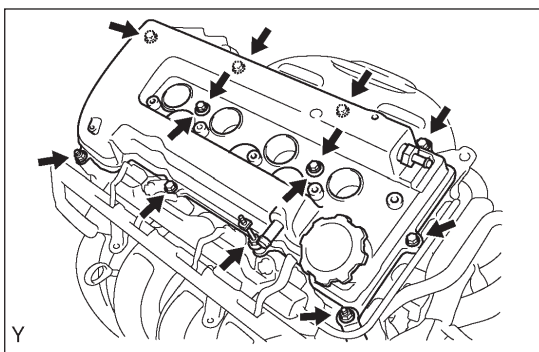


(c) 在如圖所示的2個位置上塗抹密封膠。

密封膠：零件號碼08826-00080或同級品

注意：

- 去除接觸面上所有的油漬。
- 塗上密封膠後，三分鐘之內要把汽門室蓋安裝完成。
- 安裝後，2小時內不可添加引擎機油。



(d) 用9支螺栓、2只密封墊圈、2個螺帽安裝汽門室蓋和拉索支架。

如圖所示之順序，分數次均勻地鎖緊螺栓和螺帽。

扭力：

無墊片：11 N·m(112 kgf·cm, 8 ft·lbf)

有墊片：9.0 N·m(92 kgf·cm, 80 in·lbf)

76. 安裝火星塞

[19100P/98-18]

扭力：25 N·m (225 kgf·cm, 18 ft·lbf)

汽缸蓋總成

大修

1. 拆下 No.2 螺旋塞

[11117B/98-4]

使用內六角套筒扳手 (10)，拆下 No.2 螺旋塞。

2. 拆下水道墊片

[11117H/98-4]

3. 拆下汽門舉桿

[13751/98-10]

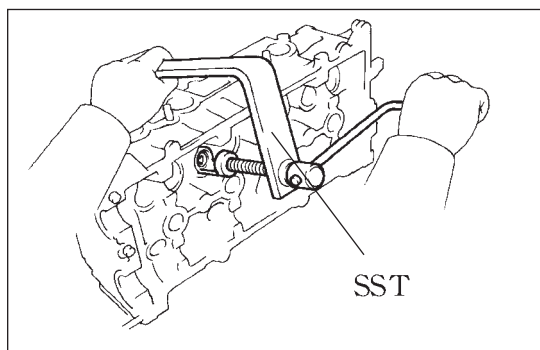
4. 拆下汽門彈簧

[13711B/98-10]

(a) 使用 SST，壓縮汽門彈簧，然後拆下 2 只鎖片、固定座和彈簧座。

SST 09202-70020

(b) 拆下汽門彈簧。



5. 拆下汽門桿油封

[13711A/98-10]

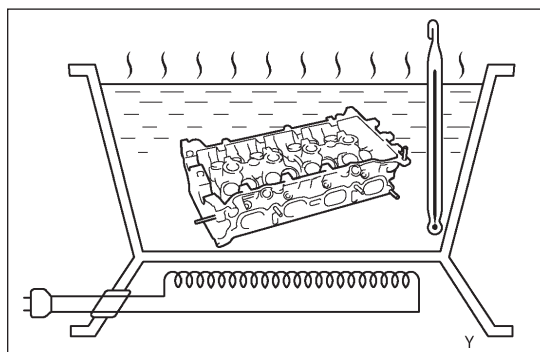
6. 拆下汽門

[13711/98-10]

7. 拆下汽門導管襯套

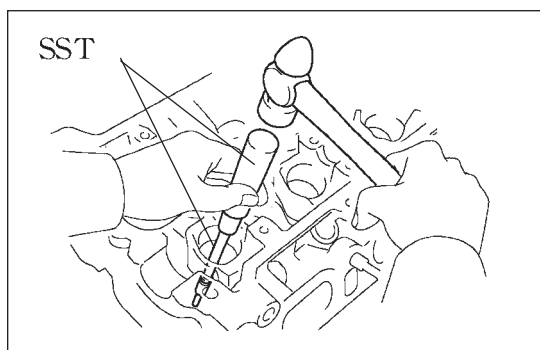
[11122/98-10]

(a) 將汽缸蓋加熱到 80~100°C。

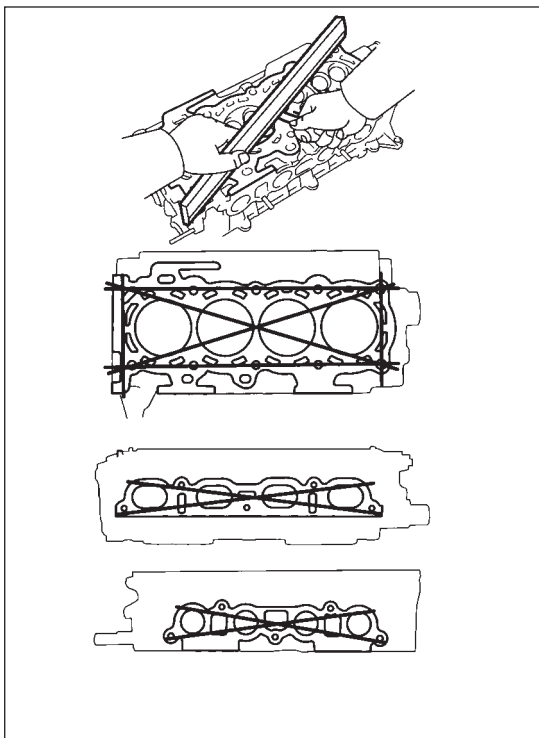


(b) 使用 SST 和榔頭，敲出導管襯套。

SST 09201-10000，09201-01055，09950-70010 (09951-07100)



8. 拆下雙頭螺栓



9. 檢查汽缸蓋平面度

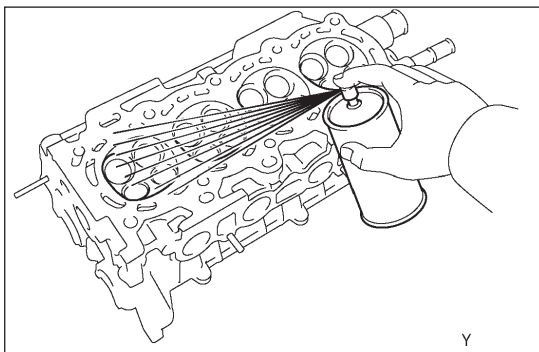
使用精密直尺和厚薄規，檢查與汽缸體及歧管接觸的表面是否彎曲。

最大彎曲度：

汽缸體側：0.05 mm

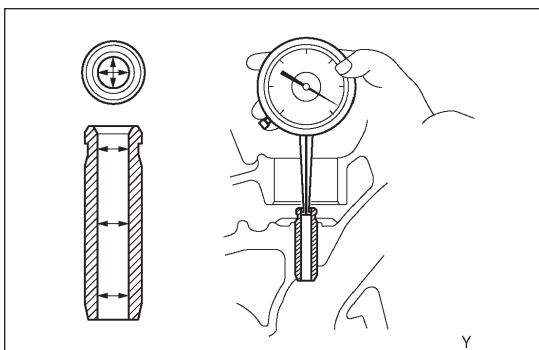
進汽歧管側：0.10 mm

排汽歧管側：0.10 mm



10. 檢查汽缸蓋是否有裂痕

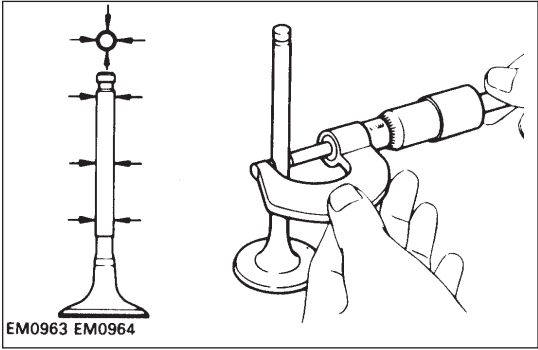
使用染色劑，檢查燃燒室、進汽口、排汽口及汽缸體表面是否龜裂。



11. 檢查汽門導管襯套油膜間隙

(a) 使用卡規，測量導管襯套孔徑。

襯套孔徑：5.510~5.530 mm



(b) 使用外徑分厘卡，測量汽門桿直徑。

汽門桿直徑：

進汽：5.470～5.485 mm

排汽：5.465～5.480 mm

(c) 把測量出來之導管襯套內徑減掉汽門桿直徑。

標準油膜間隙：

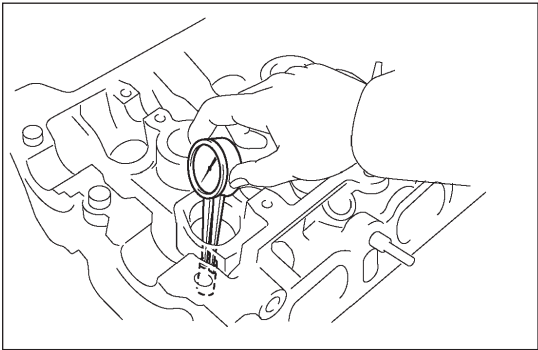
進汽：0.025～0.060 mm

排汽：0.030～0.065 mm

最大油膜間隙：

進汽：0.08 mm

排汽：0.10 mm



12. 檢查汽門襯套孔徑

[11126/98-4]

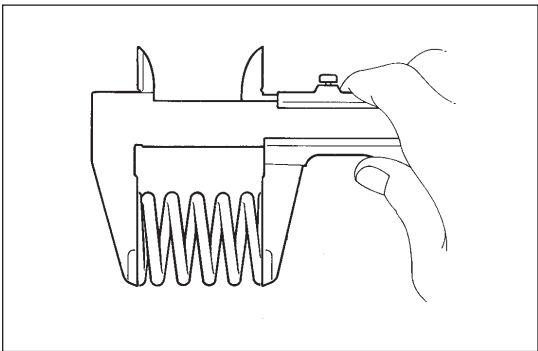
(a) 使用卡規，測量汽缸蓋的汽門導桿孔徑。

孔徑：10.285-10.306 mm

(b) 如果汽缸蓋的襯套孔徑大於 10.306 mm，則將襯套孔徑加大到 10.335-10.356 mm，並安裝加大尺寸的襯套。

提示：

襯套孔徑 mm	襯套尺寸
10.285-10.306	使用標準尺寸 (STD)
10.335-10.356	使用 O/S 0.05

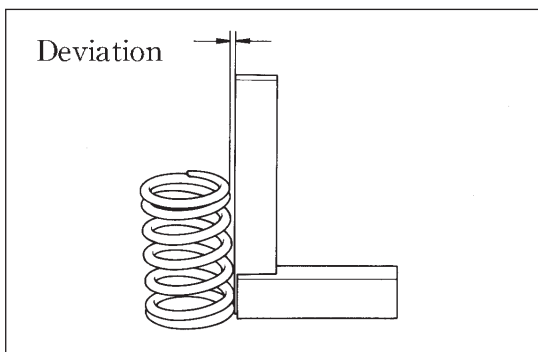


13. 檢查汽門彈簧

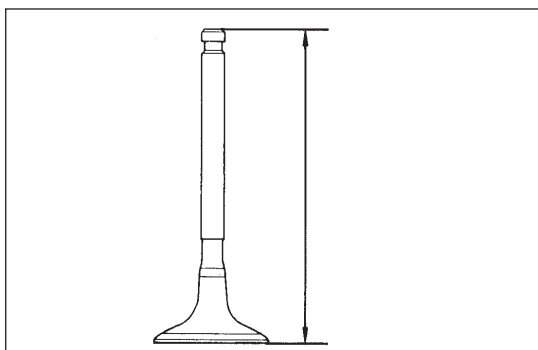
[13711B/98-10]

(a) 使用游標卡尺，測量汽門彈簧自由長度。

自由長度：43.40 mm



- (b) 使用角尺，測量汽門彈簧的正直度(Deviation)。
 最大偏斜度：2.0 mm
 最大角度（參考）：2°



14. 檢查汽門

[13711/98-10]

- (a) 檢查汽門全長。

標準全長：

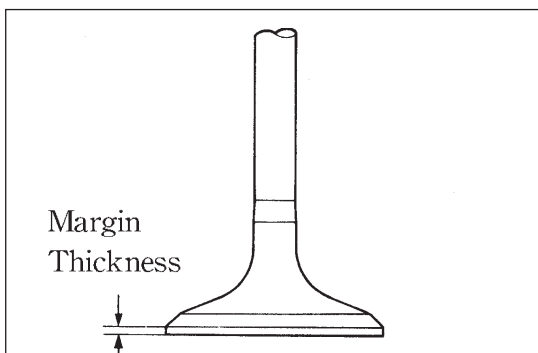
進汽：88.65 mm

排汽：88.69 mm

最小全長：

進汽：88.35 mm

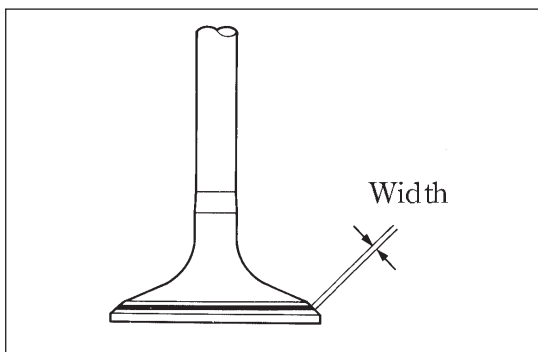
排汽：88.39 mm



- (b) 檢查汽門頭厚度(Margin Thickness)。

標準汽門頭厚度：1.0 mm

最小汽門頭厚度：0.7 mm



15. 檢查汽門座

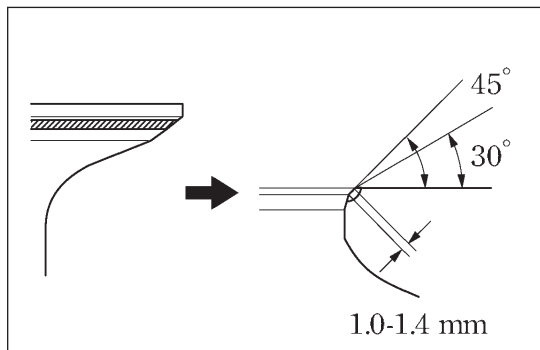
SST 99999-60014

- (a) 塗抹普士藍（或白鉛）到汽門面上。

- (b) 將汽門輕輕地推向汽門座上，但不可旋轉。

- (c) 檢查汽門面與座圈的下列各項：

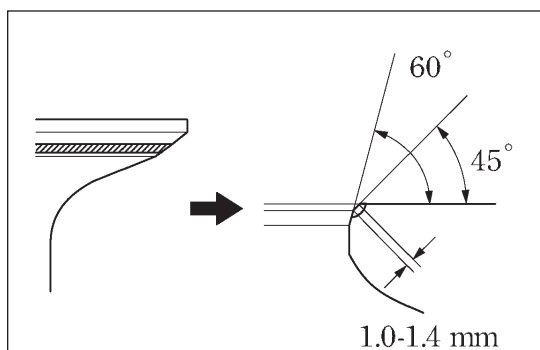
- (1) 藍色汽門面壓痕必須呈 360° 圍繞且與汽門同中心，否則須更換汽門。
- (2) 藍色汽門座接觸痕跡必須呈 360° 圍繞且與導管、座圈為同中心，否則須重新研磨汽門座。
- (3) 檢查汽門面與汽門座接觸位置是否在中間位置且寬度(Width)為：1.0-1.4 mm。



16. 修理汽門座

注意：鉸刀須漸進地起動，以使汽門座能光滑平順。

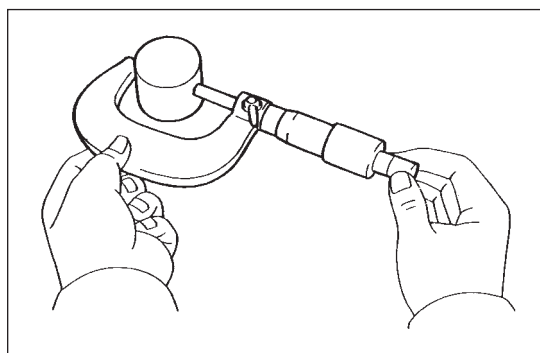
(a) 如果汽門接觸位置太高，可使用 30° 和 45° 的鉸刀修正汽門座。



(b) 如果汽門接觸位置太低，可使用 75° 和 45° 的鉸刀修正汽門座。

(c) 塗抹金剛砂到汽門面和汽門座上，然後用手工方式研磨。

(d) 檢查汽門座位置。

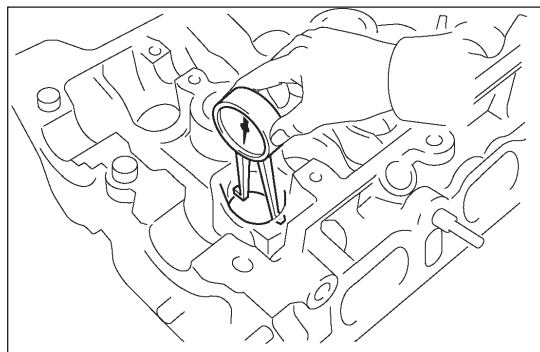


17. 檢查汽門舉桿

[13751/98-10]

使用外徑分厘卡，測量汽門舉桿直徑。

舉桿直徑：30.966-30.976 mm



18. 檢查汽門舉桿油膜間隙

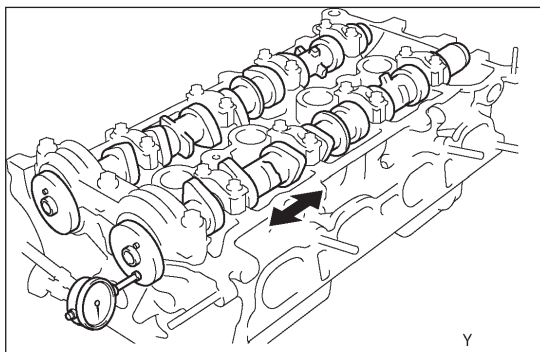
(a) 使用卡規，測量汽缸蓋上的舉桿孔徑。

舉桿孔徑：31.000-31.025 mm

(b) 將測得之舉桿孔徑減去舉桿直徑。

標準油膜間隙：0.024-0.059 mm

最大油膜間隙：0.1 mm

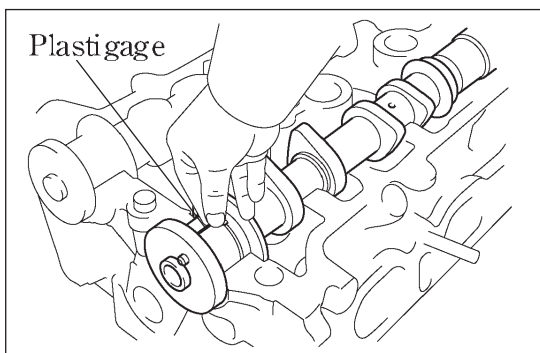


19. 檢查凸輪軸止推間隙

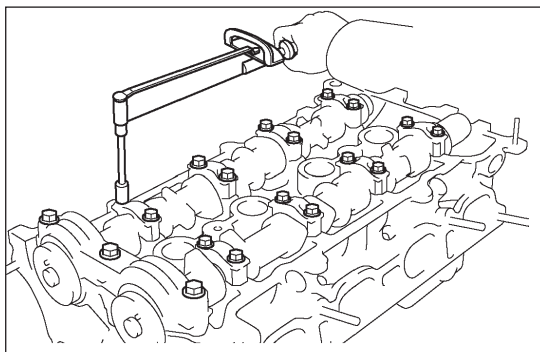
- (a) 安裝凸輪軸。
- (b) 使用千分表，測量凸輪軸前後止推間隙。
標準止推間隙：0.040-0.095 mm
最大止推間隙：0.11 mm
- (c) 如果止推間隙超出最大值，則更換汽缸蓋。如果凸輪軸止推面也發現損傷，則要將凸輪軸更新。

20. 檢查凸輪軸軸頸油膜間隙

- (a) 清潔軸承蓋和凸輪軸軸頸。
- (b) 將凸輪軸置於汽缸蓋上。

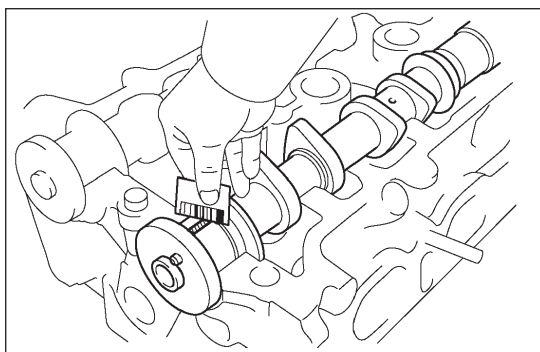


- (c) 把塑膠量規分置在每一個凸輪軸軸頸上。



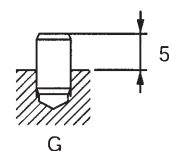
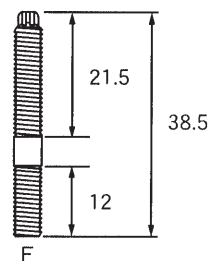
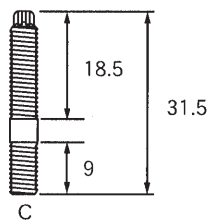
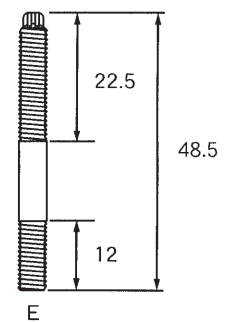
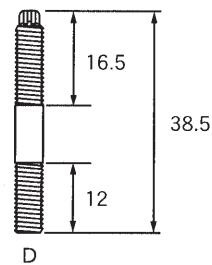
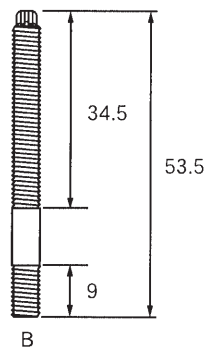
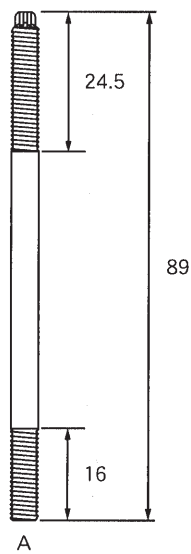
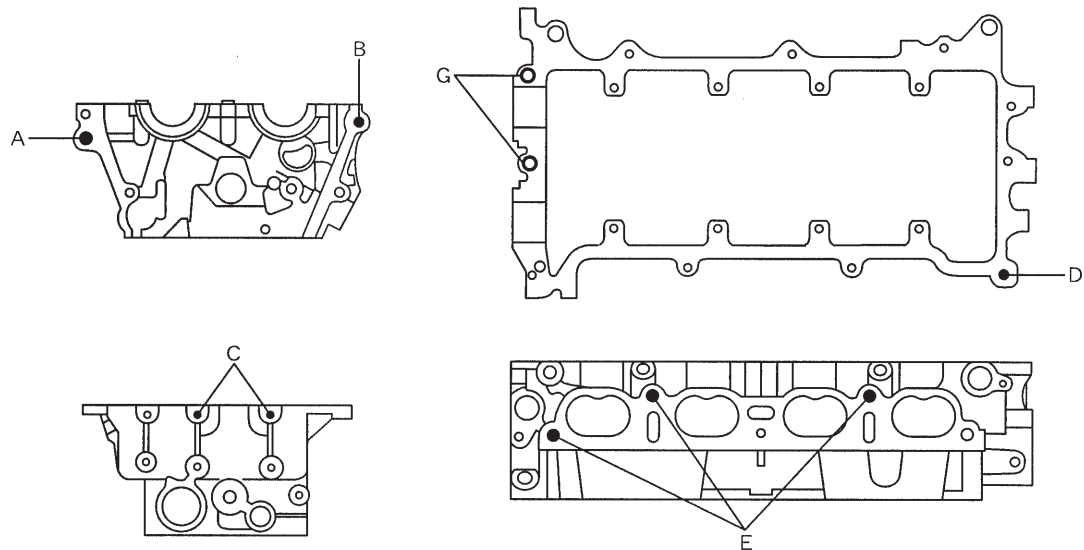
- (d) 安裝軸承蓋。
扭力：
No.1：23 N·m (235 kgf·cm, 17 ft·lbf)
No.3：13 N·m (133 kgf·cm, 10 ft·lbf)
注意：不可轉動凸輪軸。

- (e) 拆下軸承蓋。

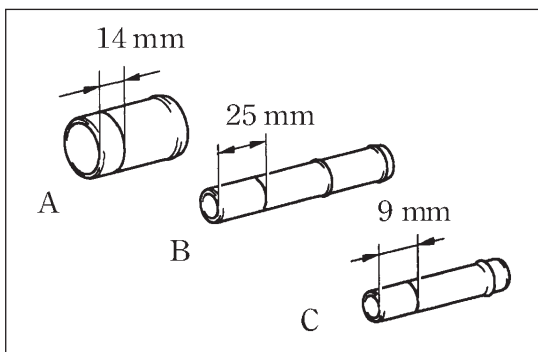


- (f) 測量塑膠量規最寬點的寬度。
標準油膜間隙：0.035-0.072 mm
最大油膜間隙：0.100 mm
注意：測量完後，要把塑膠量規完全清除乾淨。
- (g) 如果油膜間隙大於最大值時，則更換汽缸蓋。

21. 安裝雙頭螺栓和環銷

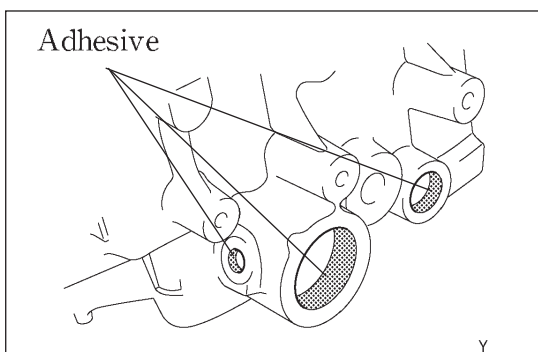


[mm]



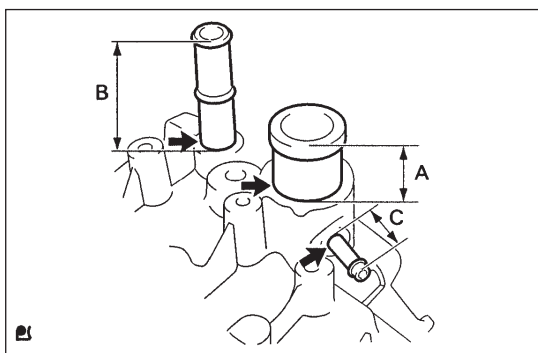
22. 安裝水管接頭

(a) 如圖所示，在水管接頭做上標準位置記號。



(b) 塗抹密封膠(Adhesive)到汽缸蓋上的水管接頭安裝孔內。

密封膠:零件號碼 08833-00070，THREE
BOND 1324 或同級品。



(c) 使用壓床將新的水管接頭壓入汽缸蓋，直到其凸出長度符合規格。

標準凸出長度：

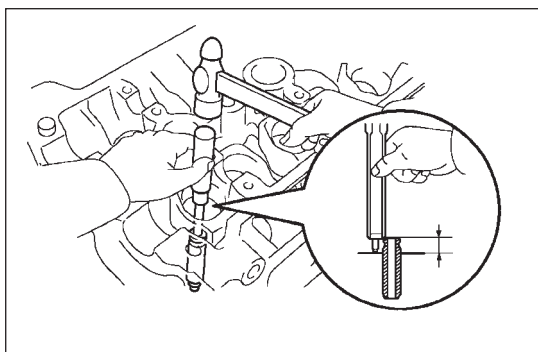
A 29 mm

B 66.5 mm

C 24 mm

注意：

- 壓入新水管接頭時，須隨時測量凸出長度，不可壓入過深。
- 安裝後 1 小時，不可添加冷卻液。



23. 安裝汽門導管襯套

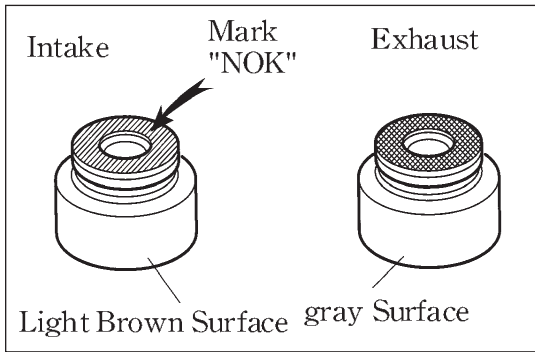
[11126/98-4]

(a) 逐漸將汽缸蓋加熱到 80-100°C。

(b) 使用 SST 和榔頭，將新的導管襯套敲入到規定的凸出高度。

SST 09201-10000 (09201-01055)，09950-70010 (09951-07100)

凸出高度：8.7-9.1 mm



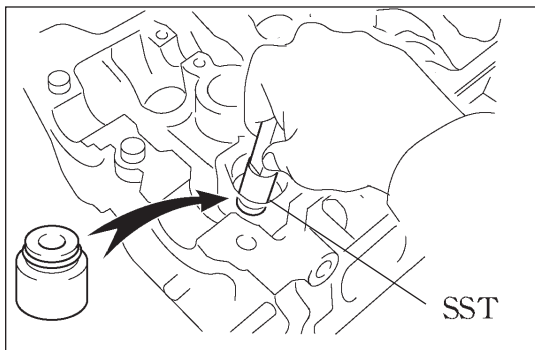
24. 安裝汽門桿油封

[13711A/98-10]

(a) 塗抹引擎機油到汽門桿。

提示：進汽(Intake)門油封為淺棕色(Light Brown Surface)而排汽(Exhaust)門油封為灰色(gray Surface)。

注意：組合進汽和排汽門油封時，須小心，一個組合錯誤可能導致故障發生。

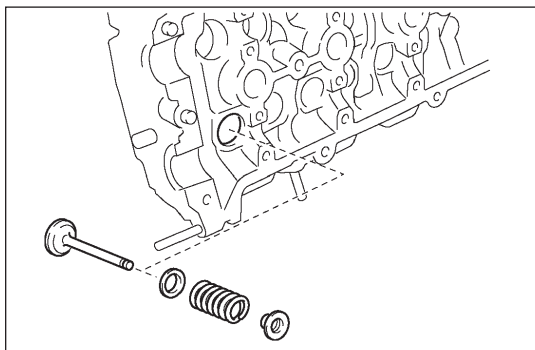


(b) 使用 SST，壓入新油封。

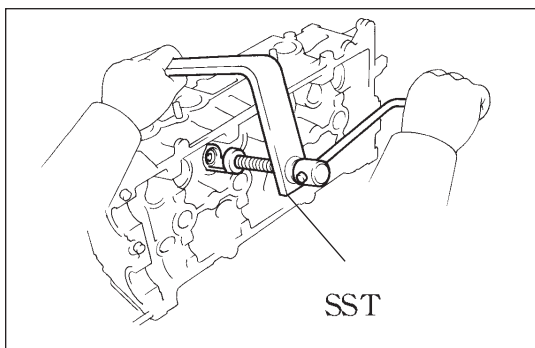
SST 09201-41020

25. 安裝汽門彈簧

[13711B/98-10]

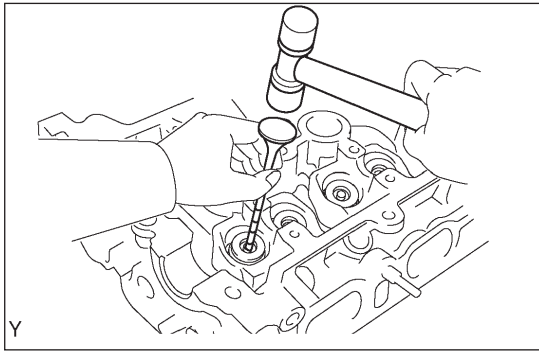


(a) 安裝汽門、彈簧座、汽門彈簧和固定座。



(b) 使用 SST，將汽門彈簧壓縮後裝上兩只鎖片。

SST 09202-70020



(d) 使用塑膠榔頭和汽門桿，輕輕敲擊汽門桿頭使鎖片完全裝入。

注意：小心不可損壞汽門桿頭。

26. 安裝 No.2 螺旋塞

[11107B/98-4]

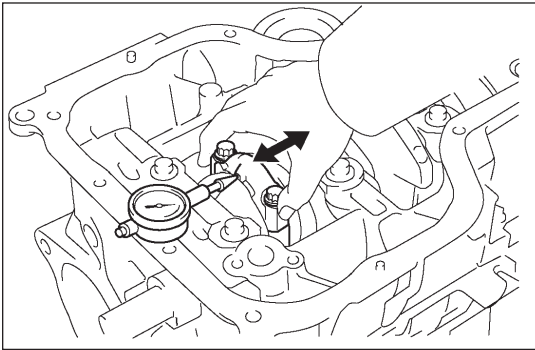
使用內六角套筒扳手 (10)，安裝 No.2 螺旋塞。

扭力：44 N·m (448 kgf·cm, 32 ft·lbf)

汽缸體

大修

1. 拆下汽缸體上的冷卻液放水塞 [11415/98-5]



2. 檢查連桿止推間隙

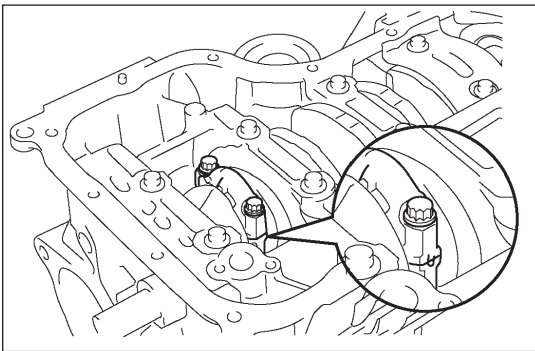
使用千分表，測量當前後移動連桿時的止推間隙。

標準止推間隙：0.160-0.342 mm

最大止推間隙：0.342 mm

3. 檢查連桿軸承油膜間隙

注意：不可轉動曲軸。



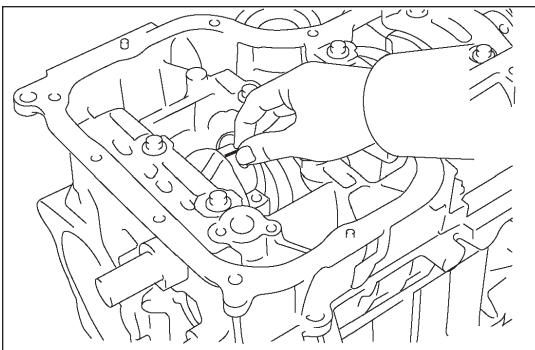
(a) 使用油漆筆，於每一軸承蓋和連桿上寫上各缸的編號。

提示：軸承蓋和連桿上的記號可確保正確的組裝。

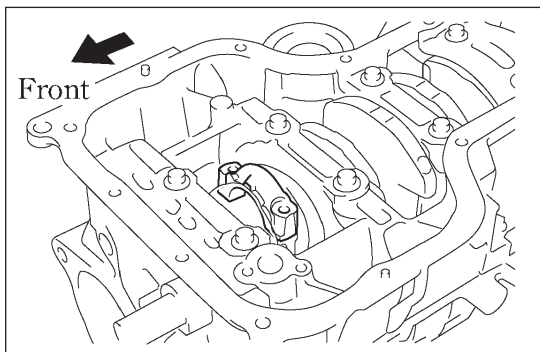
(b) 拆下 2 只連桿軸承蓋螺栓。

(c) 清潔曲軸銷和軸承片。

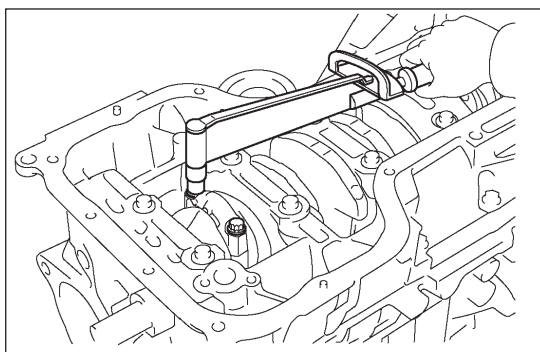
(d) 檢查曲軸銷和軸承片是否有凹陷或刮傷。



(e) 將一段塑膠量規橫放在曲軸銷上。



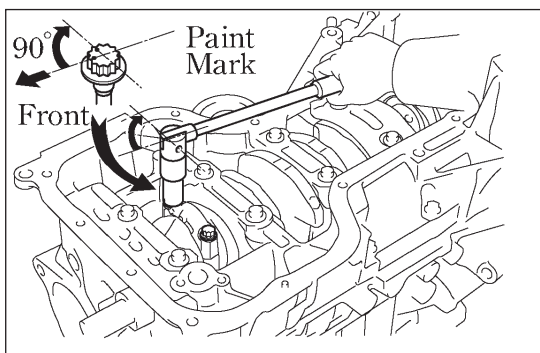
(f) 檢查連桿軸承蓋的凸耳有朝向正確位置（朝前）。



(g) 塗抹引擎機油到連桿軸承蓋螺栓的螺牙上。

(h) 使用 SST，分幾次均勻的鎖緊螺栓。

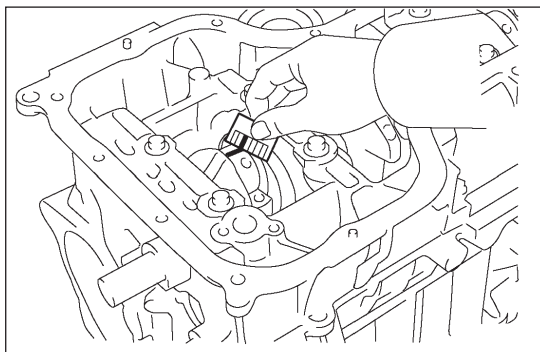
扭力：20 N·m (204 kgf·cm, 15 ft·lbf)



(i) 在軸承蓋螺栓的前端，用油漆筆作一記號。

(j) 如圖所示，將螺栓再緊鎖 90°。

(k) 拆下 2 只螺栓、連桿軸承蓋和下軸承片。

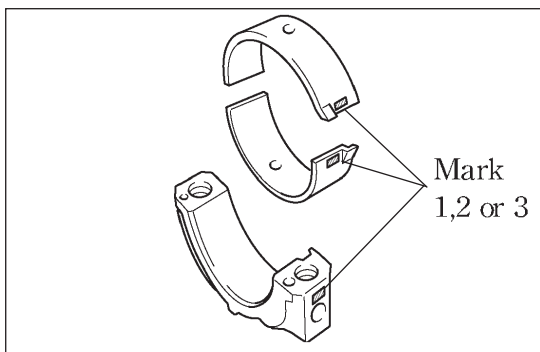


(l) 測量塑膠量規最寬的部分。

標準油膜間隙：0.028-0.060 mm

最大油膜間隙：0.08 mm

注意：測量後，須將塑膠量規完全去除乾淨。

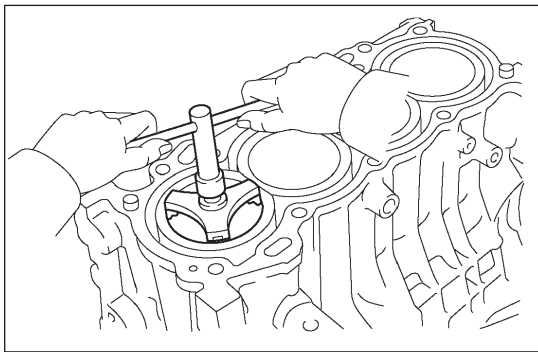


(m) 如果更換軸承片，則須更換與連桿軸承蓋上的記號相同號碼之軸承片。標準軸承片有 3 種尺寸，依序標示為記號「1」、「2」和「3」。

參考：

標準軸承片中間厚度

記號	mm
「1」	1.486-1.490
「2」	1.490-1.494
「3」	1.494-1.498



4. 拆下活塞和連桿總成

- (a) 使用鉸刀，鉸去汽缸上端所有的積碳。
- (b) 把活塞、連桿總成和上軸承片由汽缸上方取出。

提示：

- 請把拆下的各軸承片、連桿和連桿軸承蓋組合在一起。
- 依正確順序排放各活塞和連桿總成。

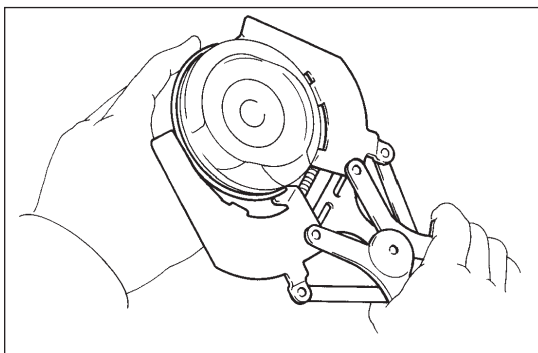
5. 拆下連桿軸承

[13041/98-9]

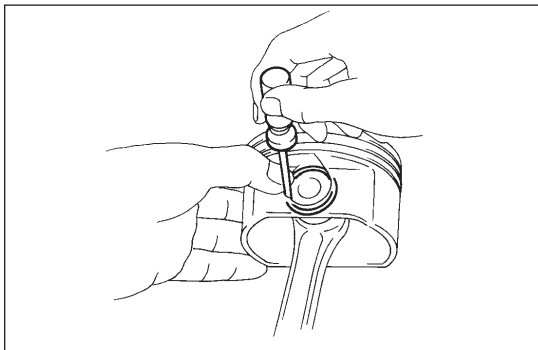
6. 拆下活塞環

[13011/98-9]

提示：小心不可將活塞環和相匹配的活塞弄混亂，且須注意活塞環的安裝方向。



- (a) 使用活塞環擴張器拆下 2 個壓縮環。
- (b) 用手拆下 2 個邊環和油環。



7. 拆下活塞銷孔卡環

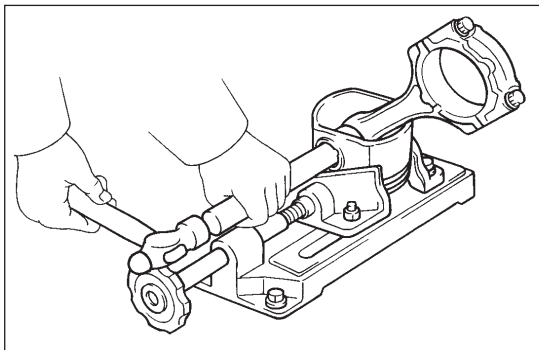
[13101A/98-9]

使用小平口起子，撬出 2 個卡環。

8. 拆下活塞銷

[13101/98-9]

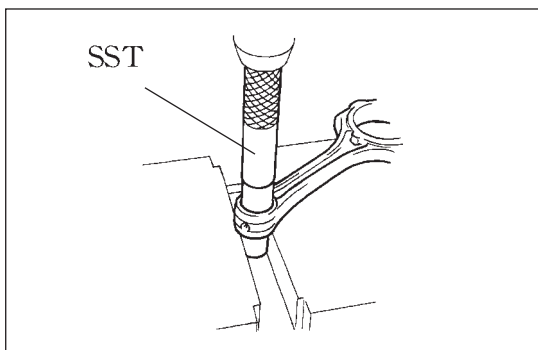
- (a) 將活塞逐漸加熱至 80-90°C。



(b) 使用塑膠榔頭和銅棒，輕輕地將活塞銷敲出並拆下連桿。

提示：

- 活塞和活塞銷為成對的。
- 依正確順序排放各活塞、活塞銷、活塞環、連桿和軸承片。

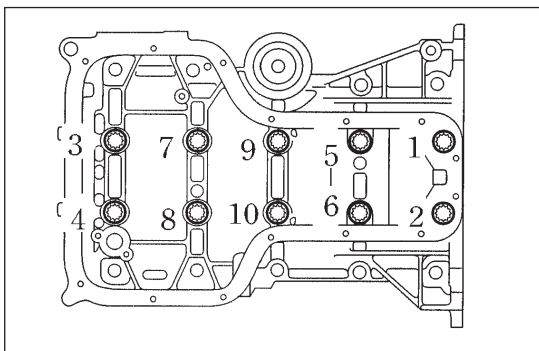


9. 拆下連桿小端襯套

[13201A/98-9]

使用 SST 和壓床，將襯套壓出。

SST 09222-30010

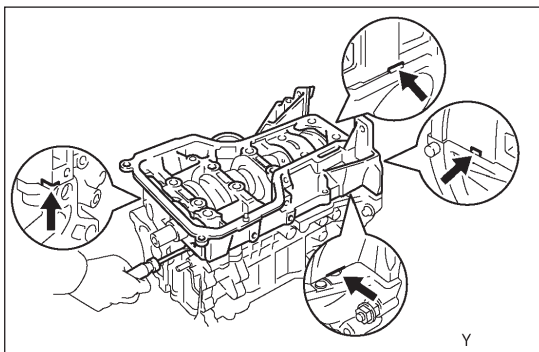


10. 拆下軸承蓋副總成

(a) 拆下 10 支軸承蓋螺栓。

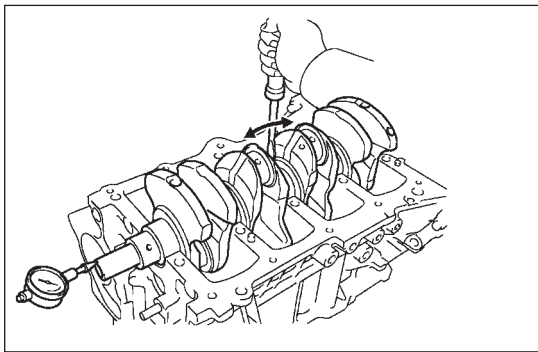
(b) 如圖所示，分數次平均放鬆並拆下 10 支軸承蓋副總成螺栓。

SST 09011-38121



(c) 如圖示位置，使用平口起子，撬動汽缸體和軸承蓋副總成之間的部位，以拆下軸承蓋副總成。拆下 5 個下主軸承片。

注意：小心不可損傷汽缸體和軸承蓋副總成之間的接觸面。



11. 檢查曲軸止推間隙

- (a) 使用千分表，測量當用平口起子前後撬動曲軸時的止推間隙。

標準止推間隙：0.04-0.24 mm

最大止推間隙：0.30 mm

- (b) 如果止推間隙超過最大值，則測量止推墊片厚度。如果厚度不合規格，則將止推墊片整組更換。

止推間隙厚度：2.430-2.480 mm

12. 拆下曲軸止推墊片

[11791/98-9]

13. 拆下曲軸

[13411/98-9]

- (a) 取出曲軸。

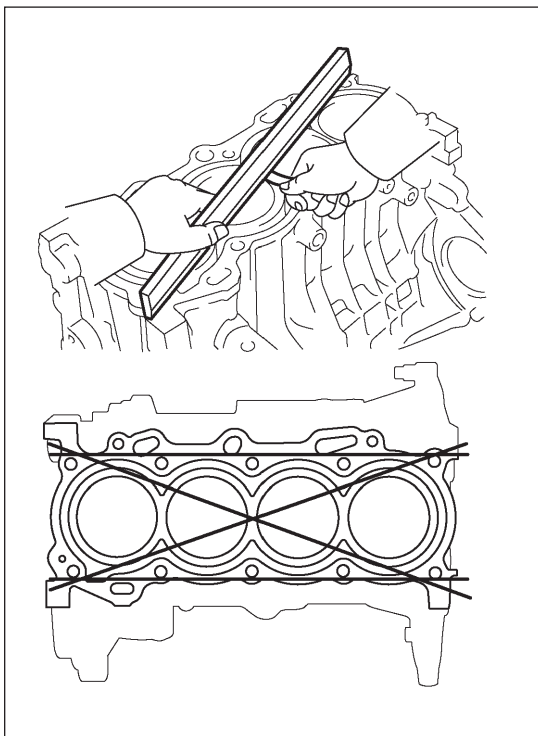
- (b) 從汽缸體上拆下 5 個上主軸承片和 2 個止推墊片。

注意：依正確順序的排放各主軸承片和止推墊片。

14. 拆下曲軸軸承片

[11711/98-9]

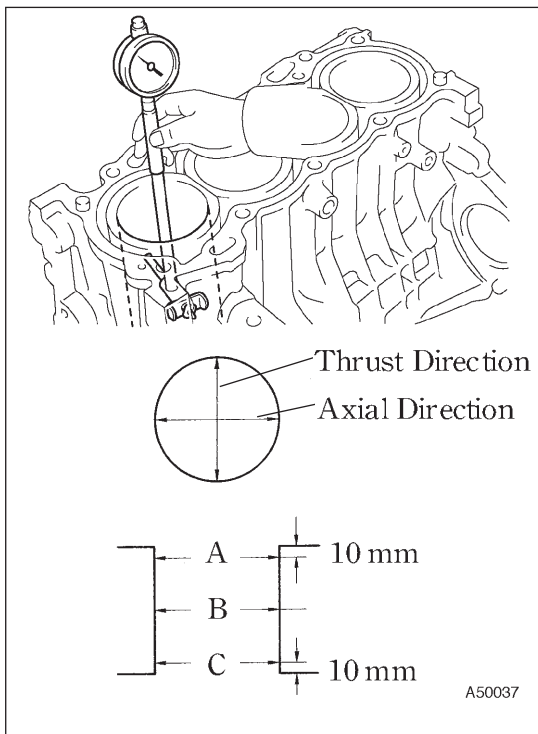
15. 拆下雙頭螺栓



16. 檢查汽缸體翹曲度

使用精密直尺和厚薄規，測量汽缸床墊的接觸面翹曲度。

最大翹曲度：0.05 mm



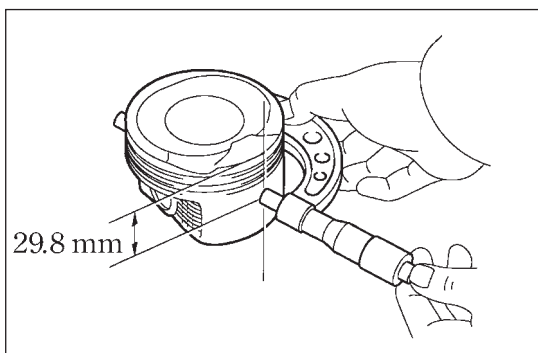
17. 檢查汽缸內徑

- (a) 使用量缸表，測量在止推（Thrust）和軸向方向（Axial Direction）A、B、C位置的汽缸內徑。

標準直徑：79.000-79.013 mm

最大直徑：79.013 mm

- (b) 如果直徑超過最大值，則更換汽缸體。



18. 檢查活塞直徑

- (a) 使用外徑分厘卡，測量與活塞銷垂直方向且由頂部往下移 29.8 mm 處之直徑。

活塞直徑：

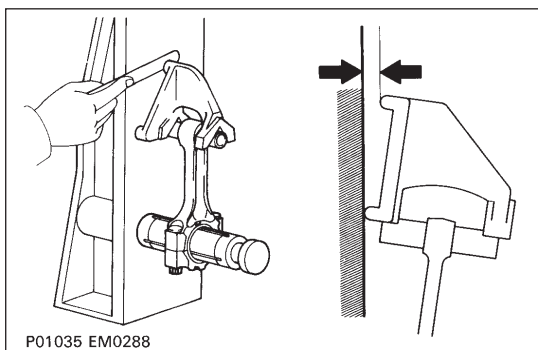
1ZZ-FE：78.925-78.935 mm

3ZZ-FE：78.955-78.965 mm

19. 檢查連桿

[13201/98-9]

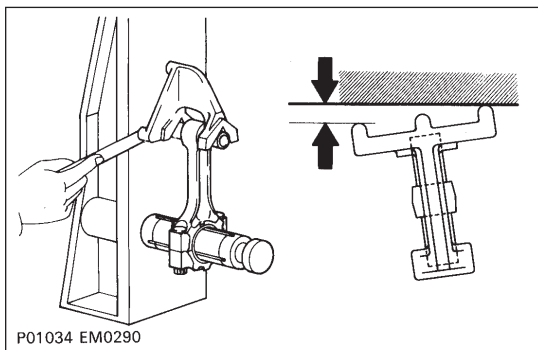
使用連桿量具和厚薄規，測量連桿的正直度。



- (1) 檢查彎曲度。

最大彎曲度：每 100 mm→0.05 mm

如果彎曲度超過最大值，則更換連桿總成。



(2) 檢查扭曲度。

最大扭曲度：每 100 mm→0.05 mm

如果扭曲度超過最大值，則更換連桿總成。

20. 檢查活塞油膜間隙

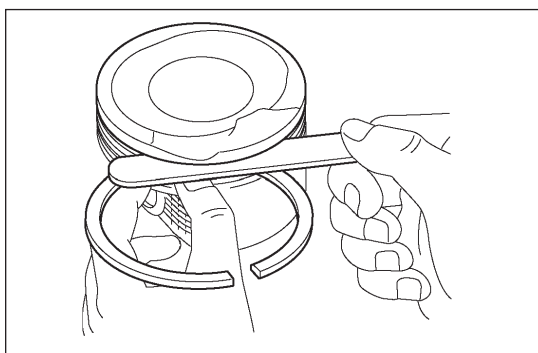
(a) 把量得之汽缸內徑減去活塞直徑。

標準油膜間隙：0.065-0.075 mm

最大油膜間隙：0.075 mm

(b) 如果油膜間隙超過最大值，則更換四只活塞。

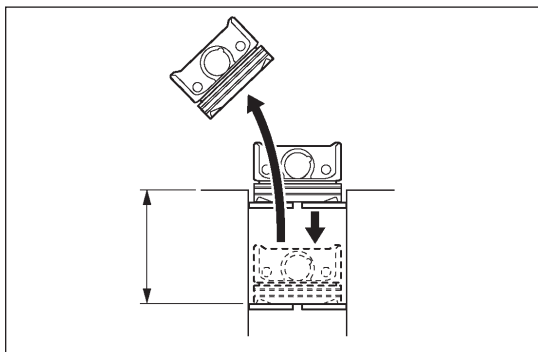
必要時換新汽缸體。



21. 檢查活塞環槽間隙

使用厚薄規，測量新活塞環和環槽岸邊間隙。

活塞環槽間隙：0.020-0.070 mm



22. 檢查活塞環開口間隙

(a) 將活塞環置入汽缸內。

(b) 使用活塞，把活塞環下壓至 100 mm 深處。

(c) 使用厚薄規，測量開口間隙。

標準開口間隙：

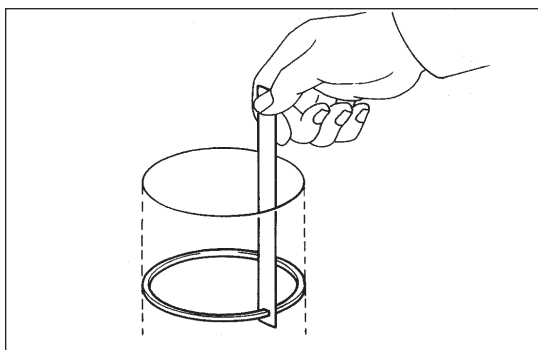
No.1 : 0.25-0.35 mm

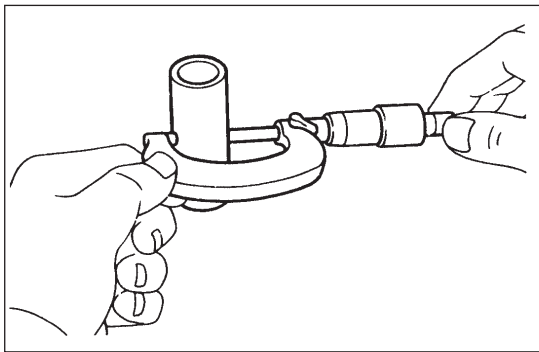
No.2 : 0.35-0.50 mm

最大開口間隙：

No.1 : 0.74 mm

No.2 : 0.89 mm



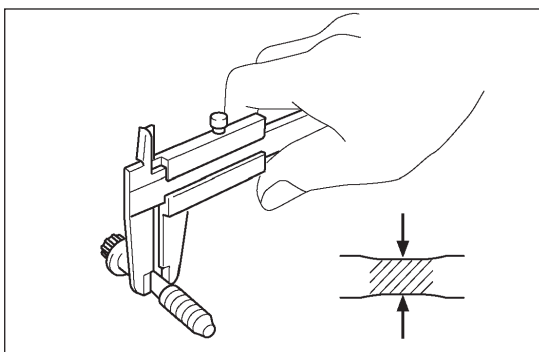


23. 檢查活塞銷

使用外徑分厘卡，測量活塞銷直徑。

活塞銷直徑：20.004-20.013 mm

注意：將活塞銷推入所搭配的活塞。



24. 檢查連桿螺栓

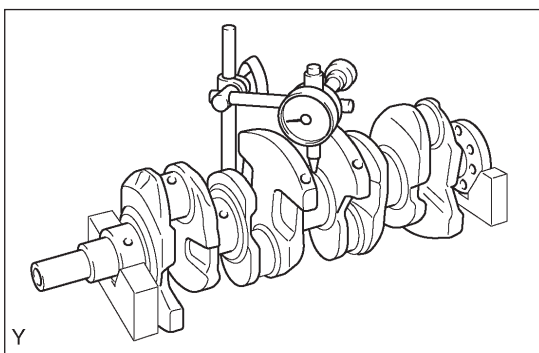
[13265/98-9]

(a) 使用游標卡尺，測量螺栓應力位置的直徑。

標準直徑：6.6-6.7 mm

最小直徑：6.4 mm

(b) 如果直徑小於最小值，則更換螺栓。



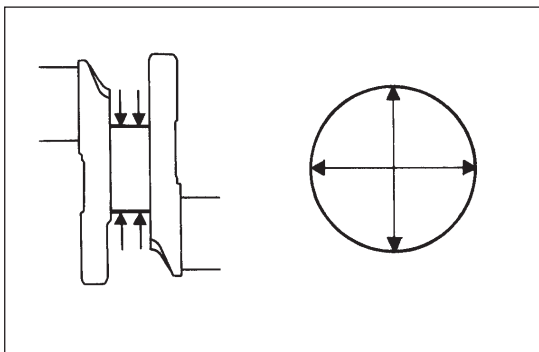
25. 檢查曲軸之失圓度

[13411/98-9]

(a) 將曲軸置於 V 形塊上。

(b) 如圖所示，使用千分表，測量曲軸頸之失圓度。

最大失圓度：0.03 mm

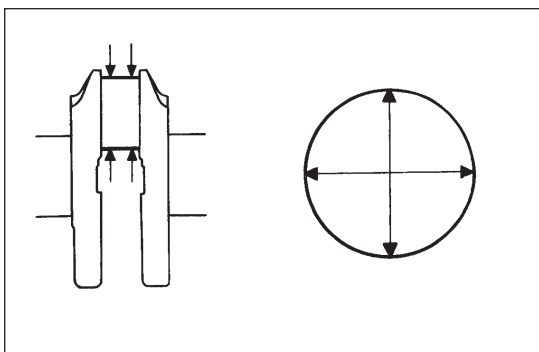


(c) 使用外徑分厘卡，如圖所示，測量各個主軸頸的直徑。

直徑：47.988-48.000 mm

(d) 如圖所示，檢查各個主軸頸的斜差和失圓度。

最大斜差和失圓度：0.02 mm

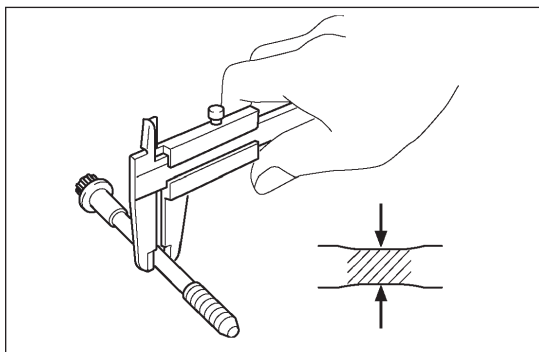


(e) 使用外徑分厘卡，如圖所示，測量各個曲軸銷的直徑。

直徑：43.992-44.000 mm

(f) 如圖所示，檢查各個曲軸銷的斜差和失圓度。

最大斜差和失圓度：0.02 mm



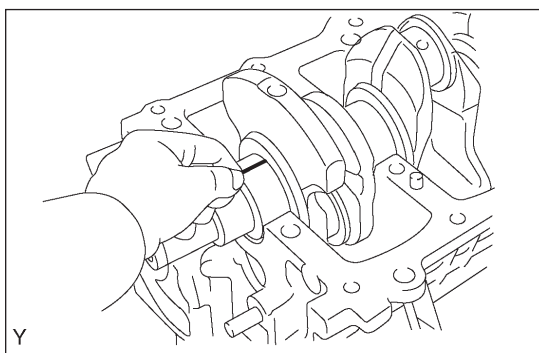
26. 檢查曲軸軸承蓋螺栓

[11416/98-5]

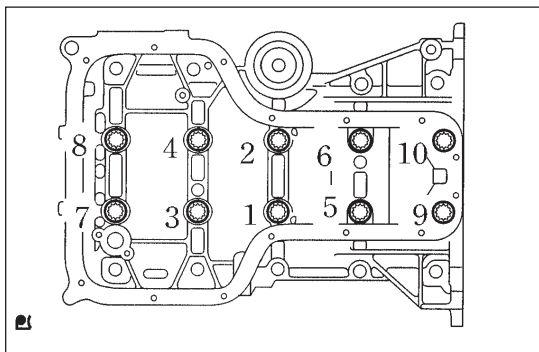
- (a) 使用游標卡尺，測量螺栓的應力部位直徑。
標準直徑：7.3-7.5 mm
最小直徑：7.2 mm
- (b) 如果直徑低於最小值，則更換螺栓。

27. 檢查曲軸油膜間隙

- (a) 清潔每個主軸頸和軸承。
- (b) 將曲軸放在汽缸體上。



- (c) 將一段塑膠量規，橫放在每個軸頸上。



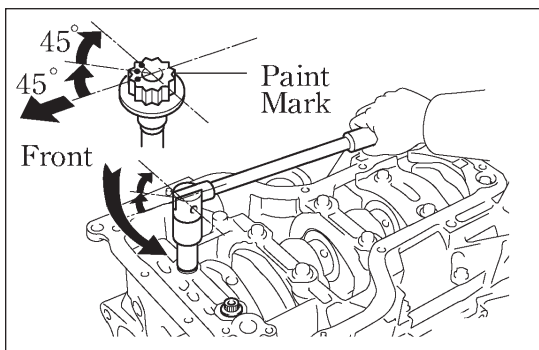
- (d) 使用套筒扳手 (12)，如圖所示之順序，分幾次平均地將螺栓鎖緊到規定扭力。

扭力：22 N·m (225 kgf·cm, 16 ft·lbf)

- (e) 使用套筒扳手 (12)，如圖所示之順序，分幾次平均地再將螺栓鎖緊到規定扭力。

扭力：44 N·m (449 kgf·cm, 32 ft·lbf)

- (f) 軸承蓋螺栓的前端，用油漆筆作一記號。

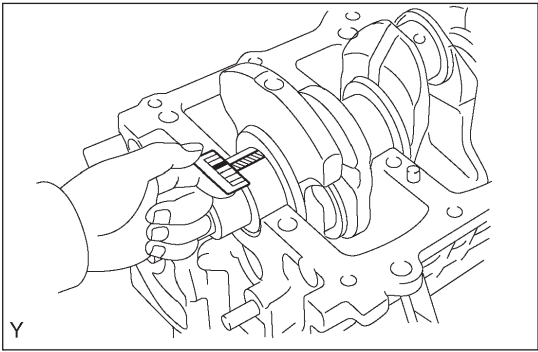


- (g) 如圖所示的順序，再將軸承蓋螺栓鎖緊 45° 二次。

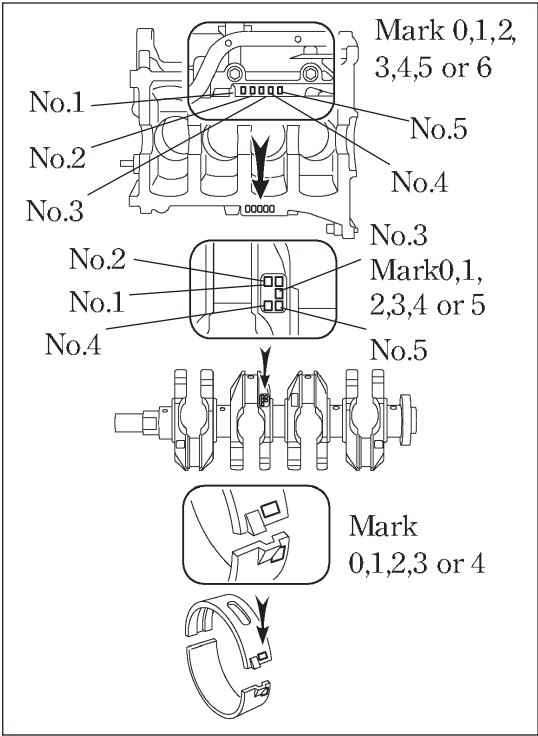
- (h) 檢查油漆記號與朝前記號應成 90°。

注意：不可轉動曲軸。

- (i) 拆下軸承蓋。



- (j) 測量塑膠量規最寬部分。
標準油膜間隙：0.013-0.030 mm
最小油膜間隙：0.050 mm
注意：將塑膠量規完全清除乾淨。



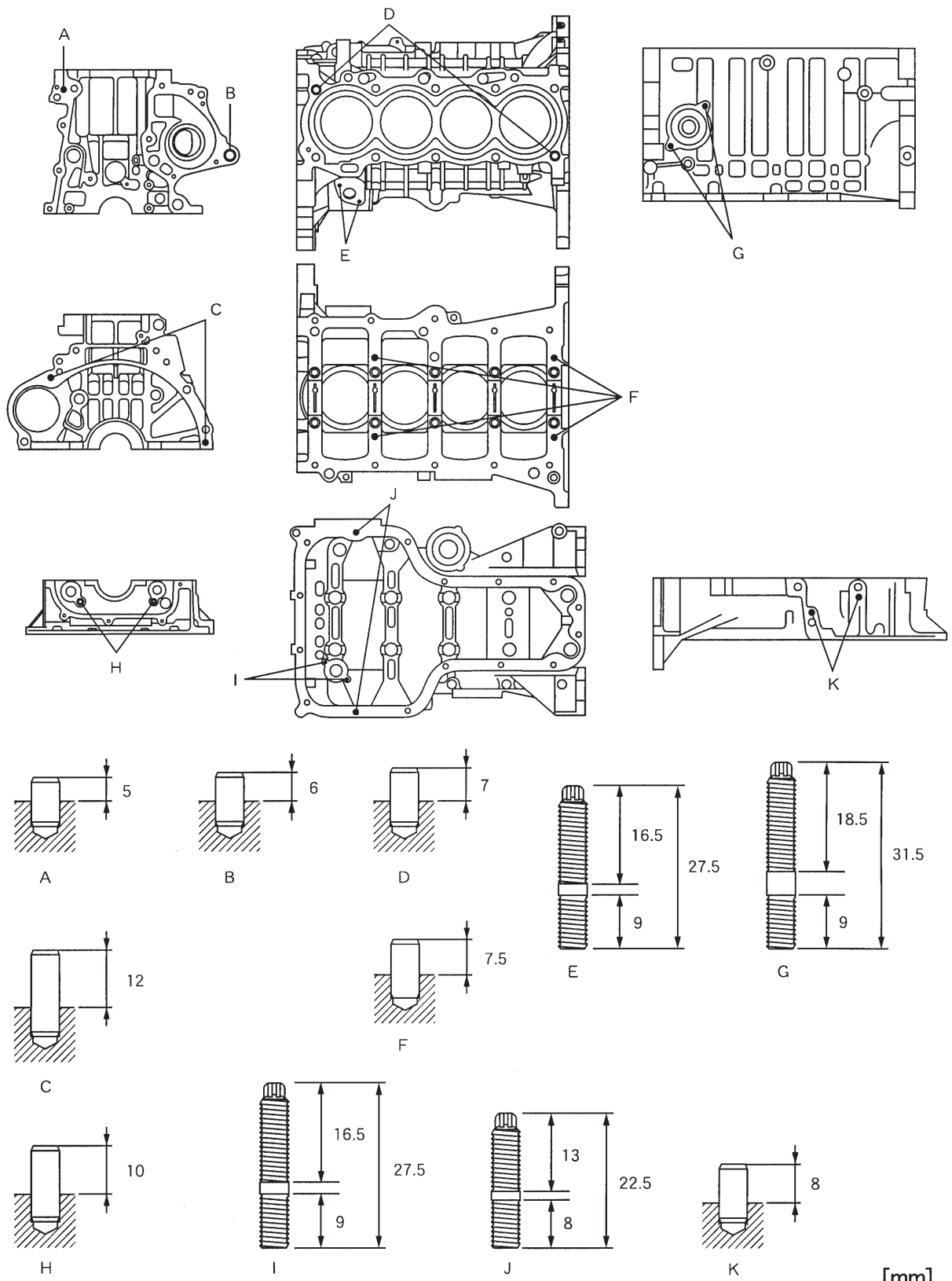
- (k) 如果更換軸承片，則須更換相同號碼的軸承片。
如果無法決定軸承片的號碼，則藉由將壓印在汽缸體和曲軸上的號碼相加，所得的號碼即是所選擇正確的軸承片。標準軸承片有四種尺寸，依序標示為「1」、「2」、「3」和「4」。

汽缸體 (A) +	0-2	3-5	6-8	9-11
曲軸 (B) 使用軸承片	「1」	「2」	「3」	「4」

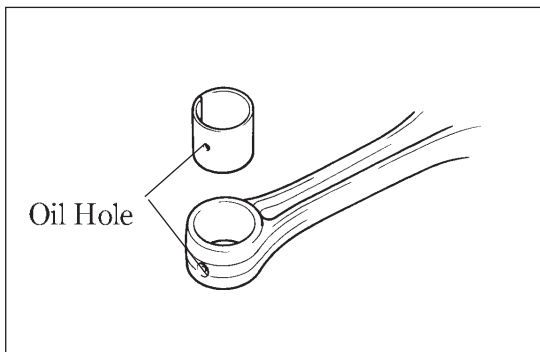
提示：
範例：汽缸體「4」(A)
+ 曲軸「3」(B)
= 總數7 (使用「3」號軸承片)

項目	記號	mm
汽缸體主軸頸孔徑 (A)	「0」	52.000-52.003
	「1」	52.003-52.005
	「2」	52.005-52.007
	「3」	52.007-52.010
	「4」	52.010-52.012
	「5」	52.012-52.014
	「6」	52.014-52.016
曲軸主軸頸直徑 (B)	「0」	47.998-48.000
	「1」	47.996-47.998
	「2」	47.994-47.996
	「3」	47.992-47.994
	「4」	47.990-47.992
	「5」	47.988-47.990
標準軸承片中間厚度	「1」	1.993-1.996
	「2」	1.996-1.999
	「3」	1.999-2.002
	「4」	2.002-2.005

28. 安裝雙頭螺栓和環銷



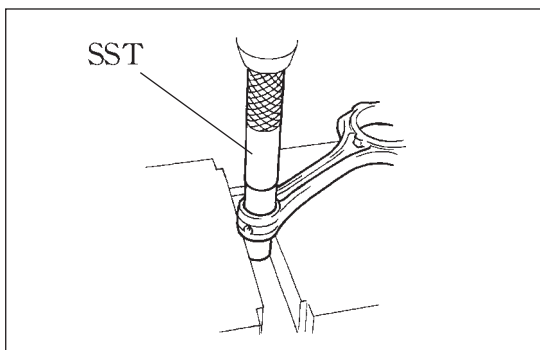
[mm]



29. 安裝連桿小端襯套

[13201A/98-9]

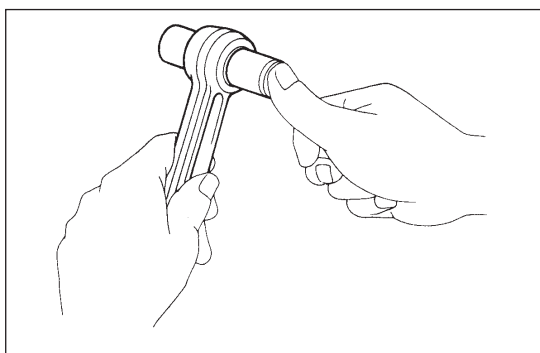
(a) 將新襯套與連桿上的油孔(Oil Hole)對正。



(b) 使用 SST 和壓床，將襯套壓入。

SST 09222-30010

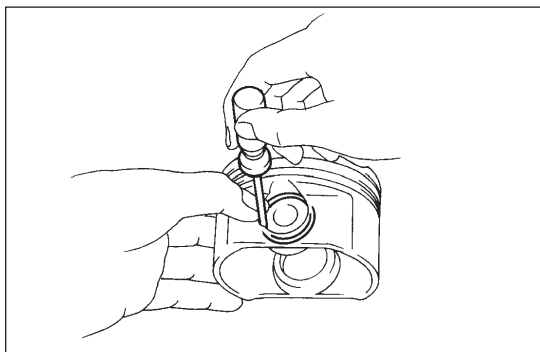
(c) 襯套裝入後，檢查連桿的油孔和襯套的油孔有相對正，以使襯套和活塞銷間的油膜間隙能符合規格值。



(d) 握住連桿小端襯套，以獲得標準油膜間隙。

油膜間隙：0.005-0.011 mm

提示：在室溫下，當塗抹引擎機油到連桿，活塞銷在有一點阻力下推入到連桿。



30. 安裝活塞銷孔卡環

[13101A/98-9]

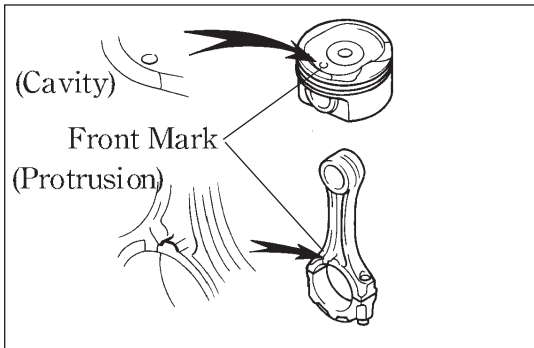
使用小平口起子，在活塞銷孔的一端安裝新卡環。

提示：務必確定卡環的開口端不可與活塞銷孔切斷部位對正。

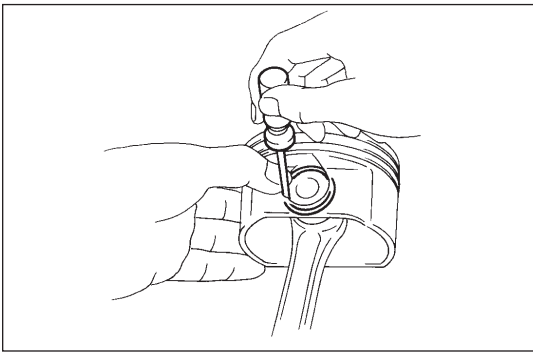
31. 安裝活塞

[13101/98-9]

(a) 逐漸將活塞加熱至 80-90°C。



(b) 將活塞和連桿上的朝前記號(Front Mark)對正，並用姆指將活塞銷推入。（凹槽：Cavity；凸緣：Protrusion）



32. 安裝活塞銷孔卡環

[13101A/98-9]

使用小平口起子，在活塞銷孔的另一端上安裝新卡環。

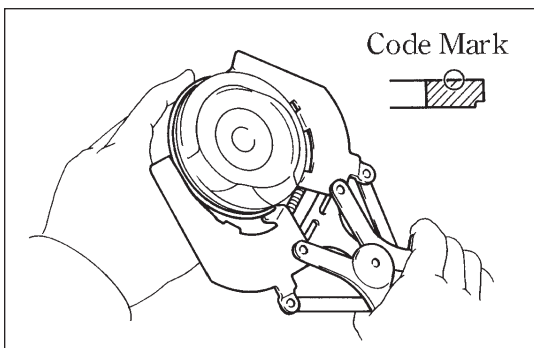
提示：務必確定卡環的開口端不可與活塞銷孔切斷部位對正。

33. 安裝活塞環

[13011/98-9]

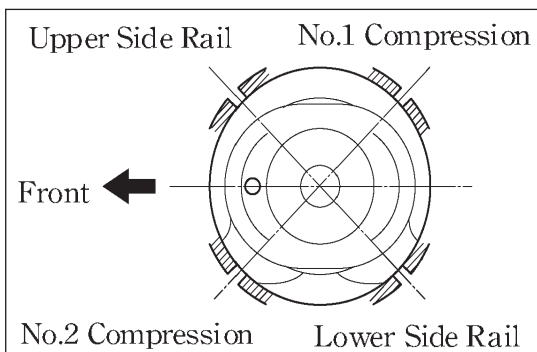
提示：如果活塞環要重複使用，則必須將其安裝到原先的活塞上。

(a) 用手裝入油環之擴張環和兩個邊環。

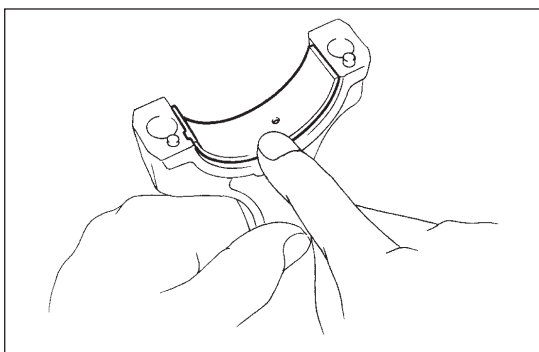


(b) 使用活塞環擴張器，安裝兩個壓縮環（代碼記號（Code Mark）要朝上）

代碼記號（僅 No.2）：T或2R

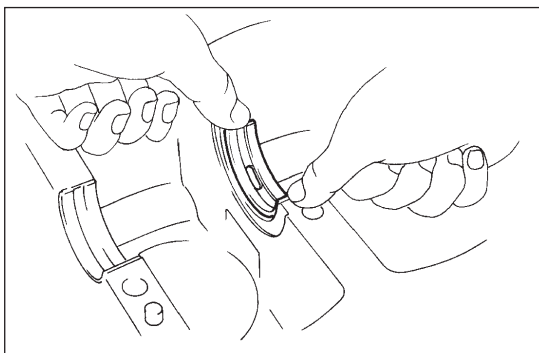


- (c) 把活塞環開口如圖示方式錯開。
注意：不可使活塞環開口相互對齊。



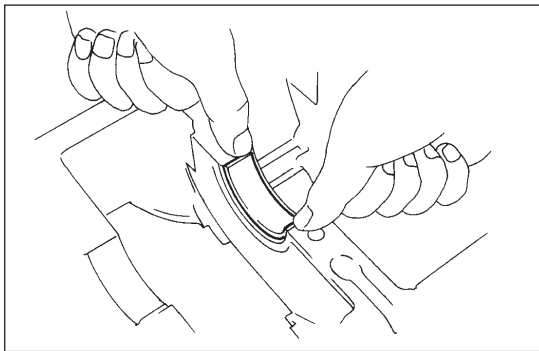
34. 安裝連桿軸承片 [13041/98-9]

- 把軸承片凸緣對準連桿和連桿軸承蓋之凹槽。
注意：清潔軸承片的背面和連桿軸承片表面。

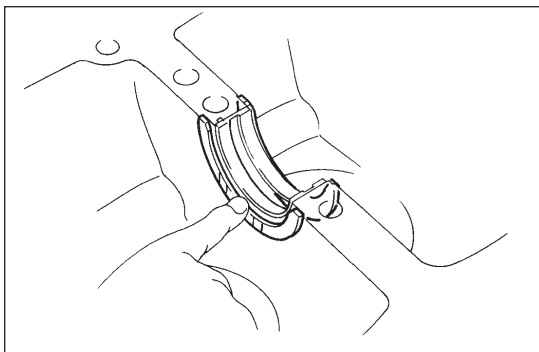


35. 安裝曲軸 [13411/98-9]

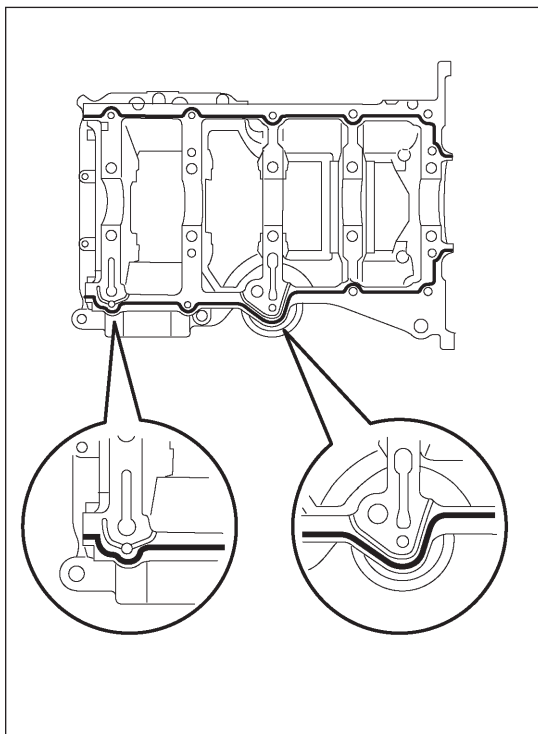
- (a) 安裝上軸承片（有油槽）到汽缸體。
注意：清潔軸承片的背面和連桿軸承片表面。



- (b) 安裝下軸承片到軸承蓋。
注意：清潔軸承片的背面和連桿軸承片表面。



- (c) 安裝兩個止推墊片在汽缸體 No.3 主軸頸的位置，有油槽的面朝外。
(d) 塗抹引擎機油到上軸承片，然後將曲軸裝入到汽缸體。
(e) 塗抹引擎機油到螺栓頭、螺栓座和軸承蓋內的軸承片。

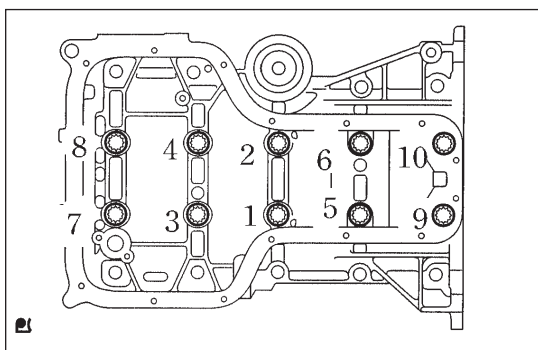


(f) 塗抹密封膠到如圖所示的位置。

密封膠：零件號碼 08826-00080 或同級品

注意：

- 清除接觸面上所有的油漬。
- 塗抹密封膠後 3 分鐘內，須將軸承蓋組合完成。
- 安裝後 2 小時內，不添加引擎機油。



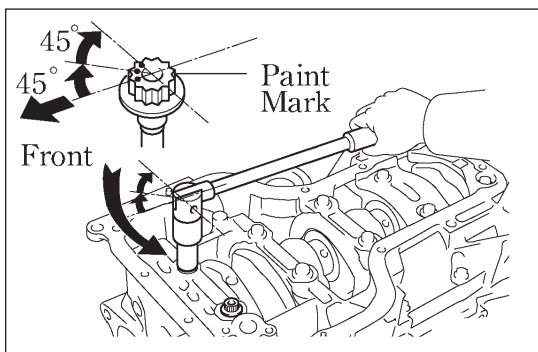
(g) 使用套筒扳手 (12)，如圖所示的順序，分幾次均勻地將螺栓鎖緊到規定扭力。

扭力：22 N·m (225 kgf·cm, 16 ft·lbf)

(h) 使用套筒扳手 (12)，如圖所示的順序，分幾次均勻地再將螺栓鎖緊到規定扭力。

扭力：44 N·m (449 kgf·cm, 32 ft·lbf)

(i) 在軸承蓋螺栓前端，用油漆筆作一記號。



(j) 如圖所示的順序，再將軸承蓋螺栓鎖緊 45° 二次。

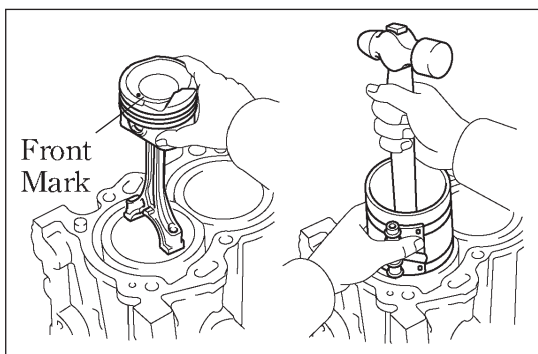
(k) 檢查油漆記號與朝前記號應成 90°。

36. 安裝連桿

[13201/98-9]

(a) 塗抹引擎機油到汽缸壁、活塞和連桿軸承表面。

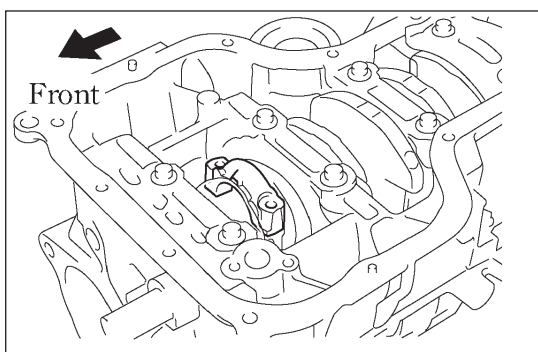
(b) 檢查活塞環開口位置。



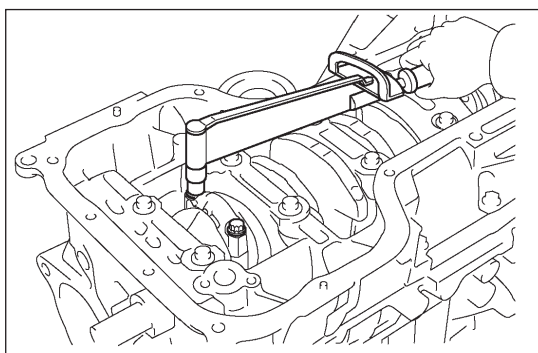
- (c) 使用活塞環壓縮器，把活塞和連桿總成依正確順序裝入汽缸中，且活塞朝前記號要朝前方。
- (d) 將連桿軸承蓋的接合銷與連桿銷孔對正，然後安裝連桿。

注意：

- 清潔軸承片的背面和連桿軸承片的表面，使其沒有油漬殘留。
- 選擇的連桿軸承片號碼需與連桿號碼相同。



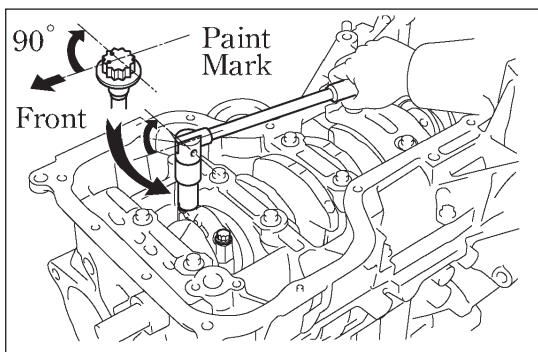
- (e) 檢查連桿蓋凸出部分是否朝向正確方向。



- (f) 塗抹引擎機油到連桿軸承螺栓。
- (g) 使用 SST，分數次均勻地鎖緊螺栓到規定扭力。

SST 09205-16010

扭力：20 N·m (204 kgf·cm, 15 ft·lbf)



- (h) 在連桿軸承蓋螺栓前端，用油漆筆作一記號。
- (i) 如圖所示的順序，再將軸承蓋螺栓鎖緊 90°。
- (j) 檢查曲軸應可平順地旋轉。

37. 安裝汽缸體上的冷卻液洩放塞

[11415/98-6]

- (a) 塗抹黏著劑至 2~3 個螺牙，並 3 分鐘內安裝洩放塞。

黏著劑：零件號碼 08833-00080，THREE BOND 1344，LOCTITE 242 或同級品

扭力：

1ZZ-FE：38 N·m (383 kgf·cm, 28 ft·lbf)

3ZZ-FE：20 N·m (200 kgf·cm, 15 ft·lbf)

- (b) 鎖到規定扭力後，順時鐘旋轉洩放塞，直至洩放口朝下為止。

注意：

- 安裝後 1 小時內，不可添加冷卻液。
- 在 (b) 的程序中，不可轉動洩放塞超過 360°，且安裝洩放塞後絕不可再放鬆它。

冷卻

水泵總成 16-1

檢查 16-1

水泵總成

檢查

1. 水泵總成

[16100/98-14]

目視檢查空氣孔是否有洩漏冷卻水。

潤滑

機油泵總成 17-1

大修 17-1

機油泵總成

大修

1. 拆下機油泵總成

[15100/98-11]

(a) 拆下機油泵蓋。

拆下 3 支螺絲和機油泵蓋。

(b) 拆下機油泵轉子。

拆下機油泵齒輪組。

注意：二個轉子的安裝方向不可混淆。

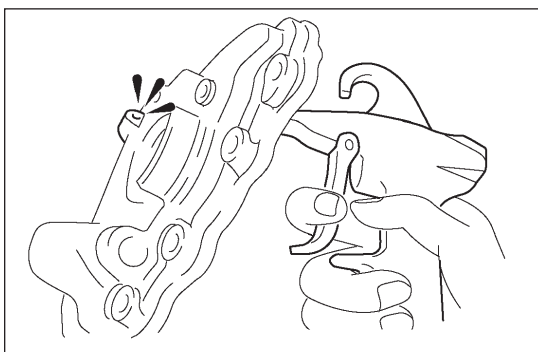
(c) 拆下機油泵釋放閥柱塞。

(d) 拆下機油泵釋放閥彈簧。

(e) 拆下機油泵釋放閥。

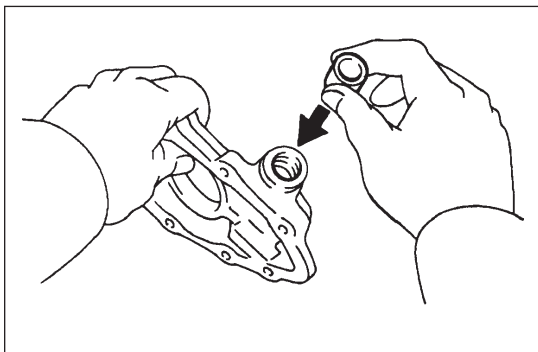
(f) 檢查油孔。

檢查油孔是否損傷或阻塞。



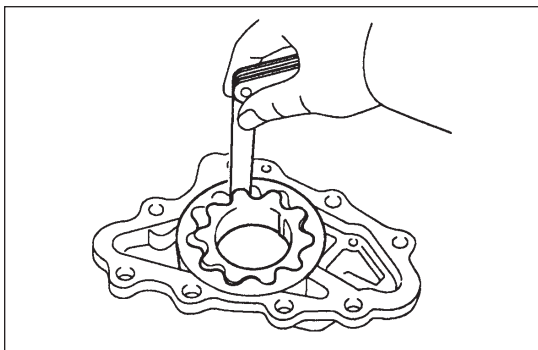
(g) 檢查機油泵釋放閥。

塗抹機油至釋放閥，然後檢查釋放閥應能靠本身的重量，平順地滑入釋放閥孔內。



(h) 檢查機油泵轉子。

塗抹機油至機油泵齒輪組和將其放入至機油泵本體；然後檢查轉子應可平順地轉動。

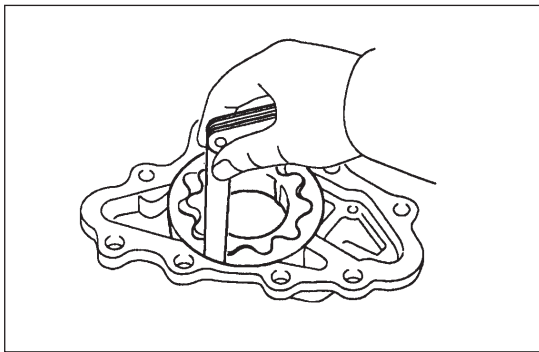


(i) 檢查轉子頂端間隙。

使用厚薄規，測量主動和被動轉子頂端的間隙。

標準頂端間隙：0.04-0.16 mm

最大頂端間隙：0.35 mm

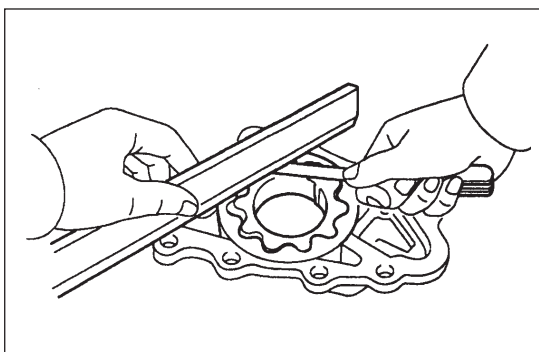


(j) 檢查轉子本體間隙。

使用厚薄規，測量被動轉子與本體間之隙。

標準本體間隙：0.260-0.300 mm

最大本體間隙：0.300 mm



(k) 檢查轉子側端間隙。

使用厚薄規和精密直尺，測量轉子和精密直尺間之隙。

標準側端間隙：0.025-0.071 mm

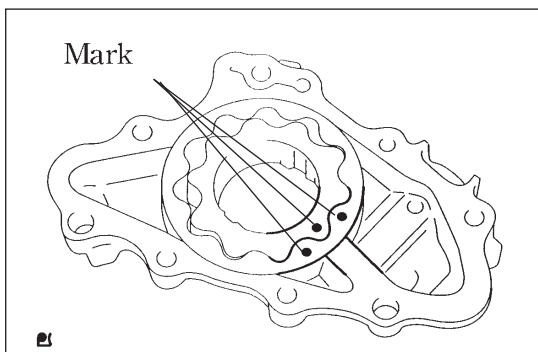
最大側端間隙：0.15 mm

(l) 安裝機油泵釋放閥。

(1) 塗抹機油至釋放閥，然後將釋放閥和彈簧裝入到機油泵本體。

(2) 塗抹機油至釋放閥柱塞。

扭力：37 N·m (375 kgf·cm, 27 ft·lbf)



(m) 安裝機油泵轉子。

塗抹機油至機油泵齒輪組，然後將其記號朝向本體蓋側裝入到機油泵本體。

(n) 安裝機油泵蓋。

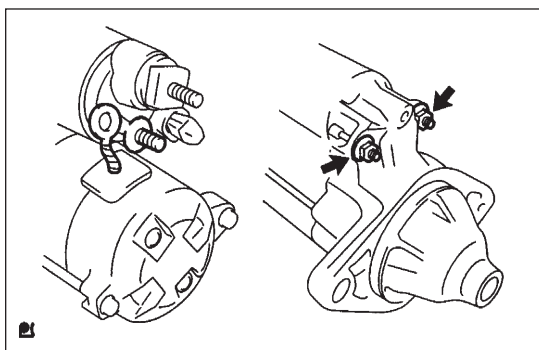
用3支螺栓，安裝機油泵蓋。

扭力：10 N·m (102 kgf·cm, 7 ft·lbf)

起動&充電

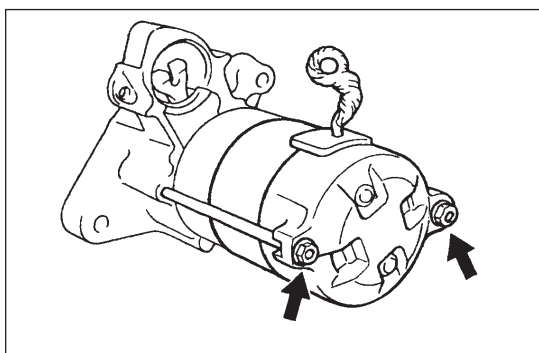
起動馬達總成	19-1
大修	19-1
發電機總成.....	19-9
大修	19-9

起動馬達總成 大修



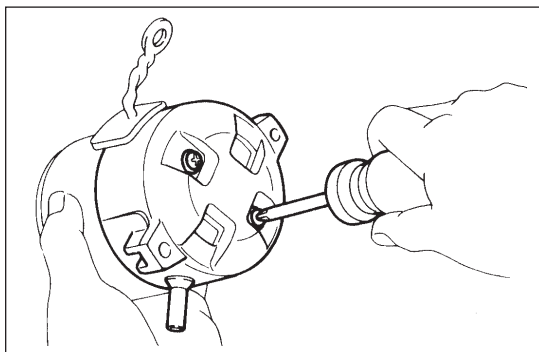
1. 拆下起動馬達電磁開關總成 [28150/98-21]

- (a) 拆下螺帽，然後拆開電磁開關端子上的導線。
- (b) 放鬆 2 個固定電磁開關的螺帽。
- (c) 拉出電磁開關並將電磁開關的前端升高，以釋放驅動桿上的柱塞撥叉，然後取出電磁開關。



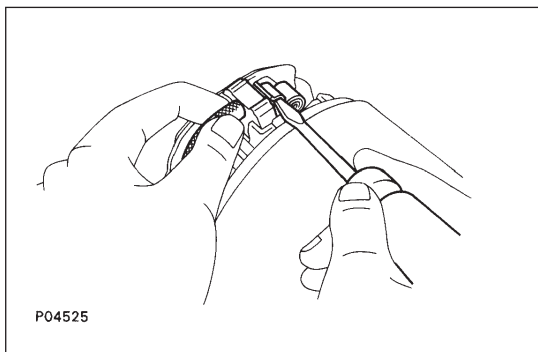
2. 拆下起動馬達磁場線圈支架總成 [28120/98-21]

- (a) 拆下 2 支貫穿螺栓，然後將電磁線圈支架和電樞一起拉出。
- (b) 拆下線圈支架上的 O 形環。



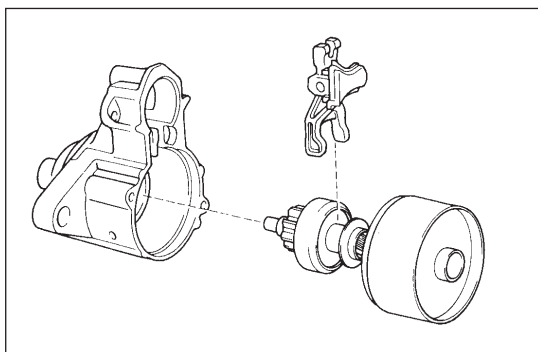
3. 拆下起動馬達碳刷座總成 [28140/98-21]

- (a) 拆下 2 支螺絲和整流器端架，在取出整流器端架時，將導線保留在端蓋上。
注意：傾斜的拉出整流器端架，以避免碳刷座和防塵護蓋之間產生干涉。
- (b) 拆下線圈支架上的 O 形環。



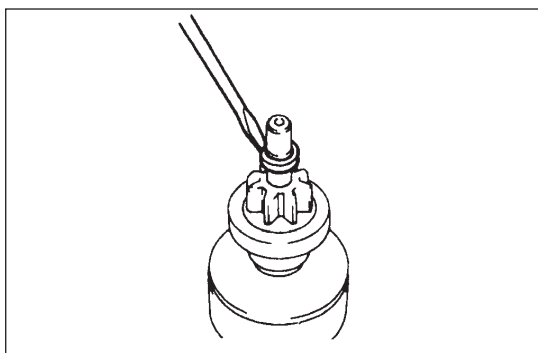
- (c) 使用平口起子，固定彈簧的背面，然後拆開碳刷座。
- (d) 拆開 4 個碳刷，並拆下碳刷座。

4. 拆下起動馬達電樞總成 [28160/98-21]

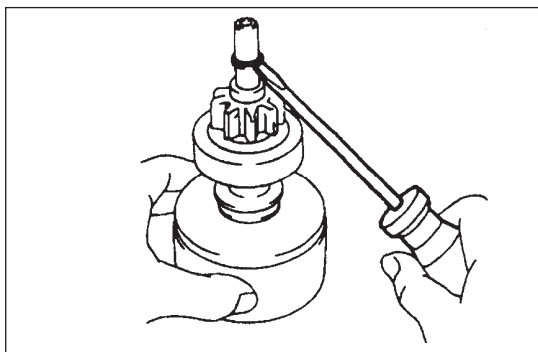


5. 拆下起動馬達離合器 [28011/98-21]

- (a) 拆下起動馬達外殼上的驅動桿和起動馬達離合器（含緩衝器）。



- (b) 使用平口起子，將止動環推向起動馬達離合器。



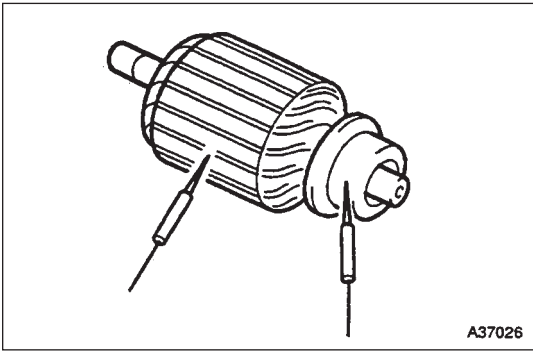
- (c) 使用平口起子，撬出卡環。

- (d) 拆下行星齒輪軸上的後隔環和起動馬達離合器。

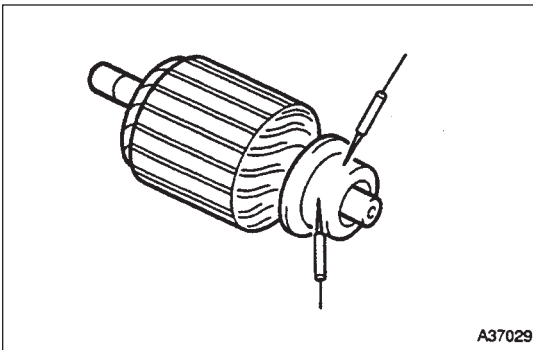
6. 檢查起動馬達電樞總成

[28160/98-21]

(a) 使用歐姆表，檢查在整流子與電樞線圈鐵芯之間應不導通。



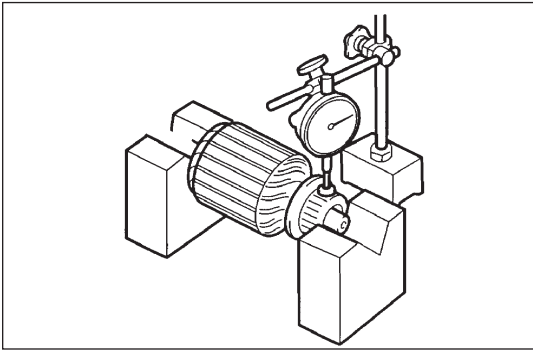
(b) 使用歐姆表，檢查在整流子之間應導通。



(c) 如圖所示，把整流子置於 V 型塊上。

(d) 使用千分表，測量失圓度。

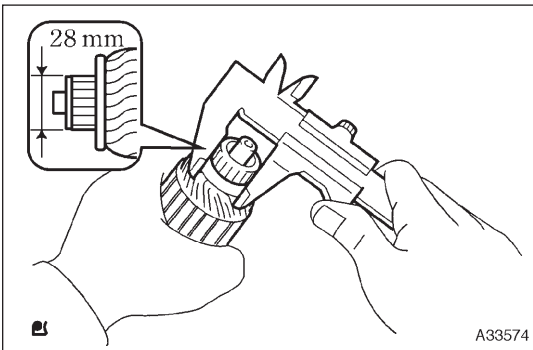
最大失圓度：0.05 mm



(e) 使用游標卡尺，測量整流子的直徑。

標準直徑：28 mm

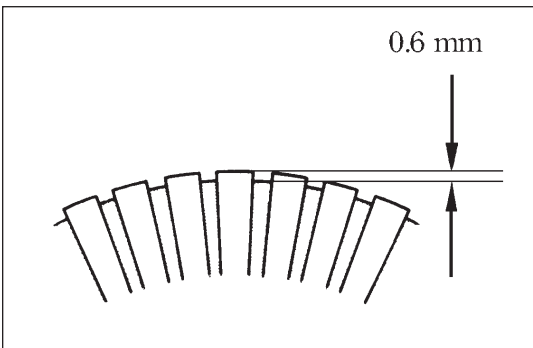
最小直徑：27 mm

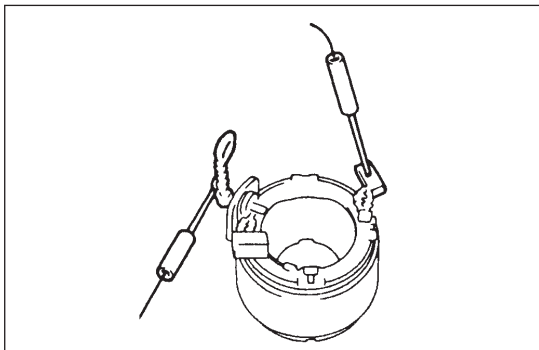


(f) 檢查雲母片須很清潔，無外界雜質且邊緣平順。

標準雲母片深度：0.6 mm

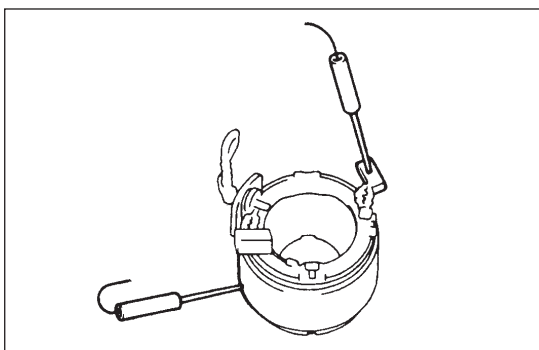
最小雲母片深度：0.2 mm



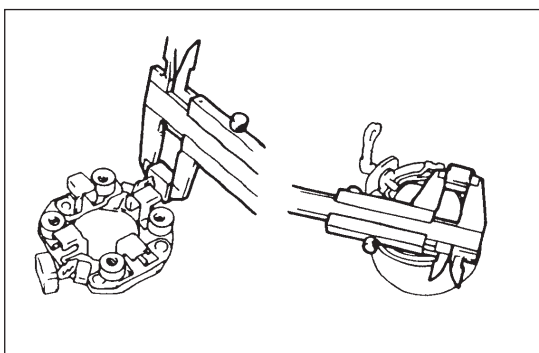


7. 檢查磁場線圈

(a) 使用歐姆表，檢查磁場線圈碳刷導線之間應導通。



(b) 使用歐姆表，檢查磁場線圈和磁場線圈支架之間應不導通。

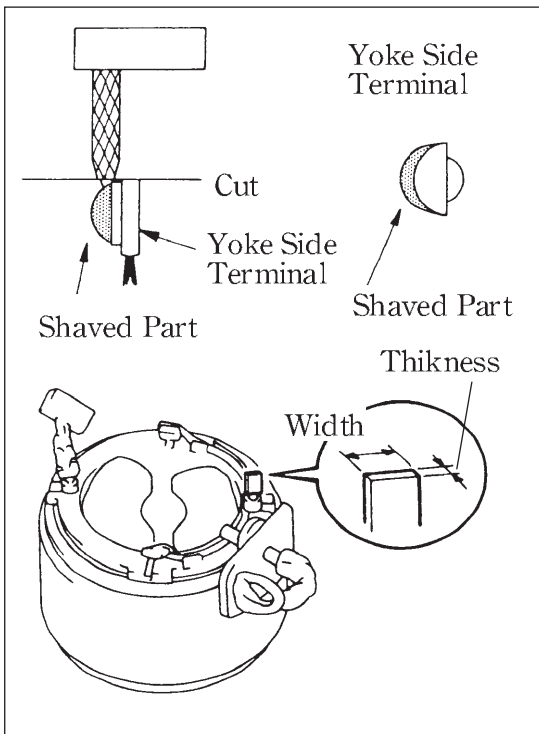


8. 測量碳刷長度

使用游標卡尺，測量碳刷長度。

標準長度：14 mm

最小長度：9 mm



9. 拆下碳刷

提示：只有正極（+）側（磁場線圈支架側）的 2 個碳刷是可以更換的，負極（-）側的碳刷必須和碳刷座一起更換。

(a) 切除（Cut）端子側的碳刷導線。

(b) 使用砂紙磨掉碳刷導線的焊接痕跡，並修整至規定值。

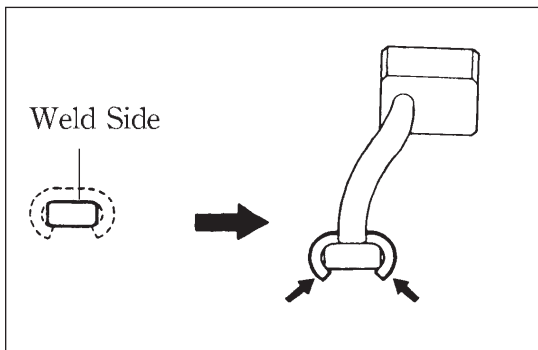
SST 55901

注意：要磨掉的部位非常狹窄，所以要小心不要損傷磁場線圈。

規定寬度（Width）：5.0 mm

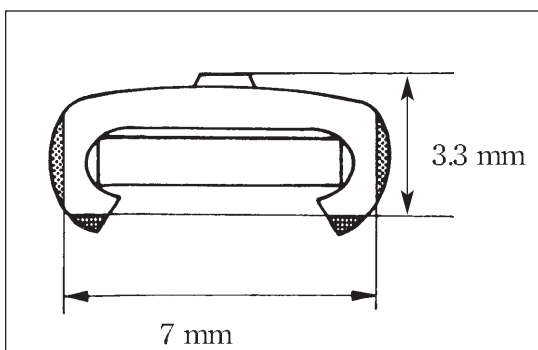
規定厚度（Thickness）：1.6 mm

提示：Shaved Part→磨除部位，Yoke Side Terminal→軛形側端子。



10. 安裝碳刷

(a) 將更換碳刷的鐵板壓在端子導線的焊接側 (Weld Side)。



(b) 將焊接及壓入部位，用砂紙修整至規定的尺寸。

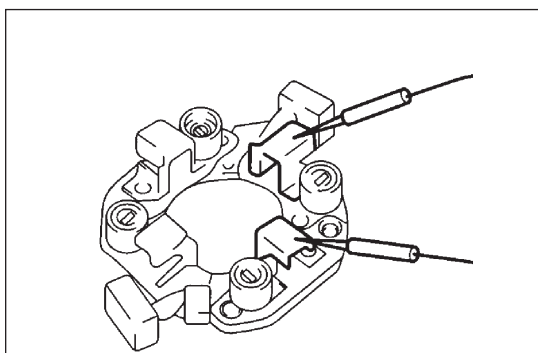
SST 54202, 55901

規定寬度：7.0 mm

規定厚度：3.3 mm

提示：

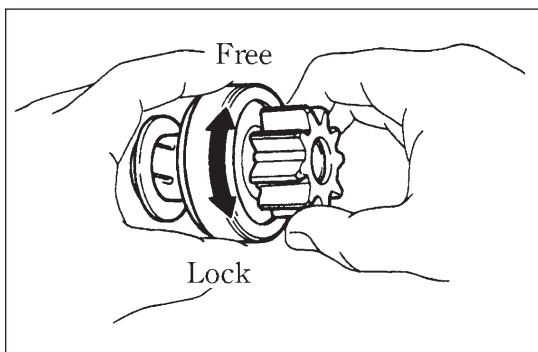
- 適當地加熱焊接部位，並讓焊料流到鐵板的內側，小心不可讓焊料流到導線的內側。
- 小心不可讓焊料流入磁場線圈內。



11. 檢查起動馬達碳刷座總成

[28140/98-21]

使用歐姆表，檢查正（+）和負（-）碳刷座應不導通。

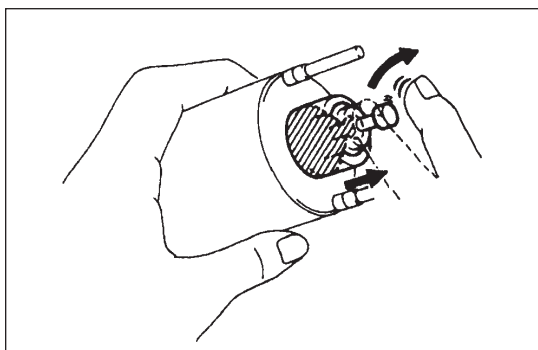


12. 檢查起動馬達離合器

[28011/98-21]

順時鐘方向應能自由地轉動驅動小齒輪。

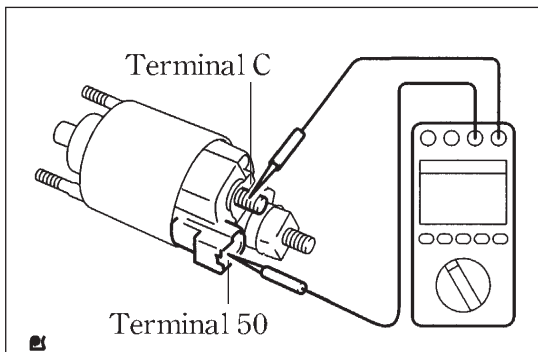
逆時鐘方向旋轉驅動小齒輪時，小齒輪應被鎖住。



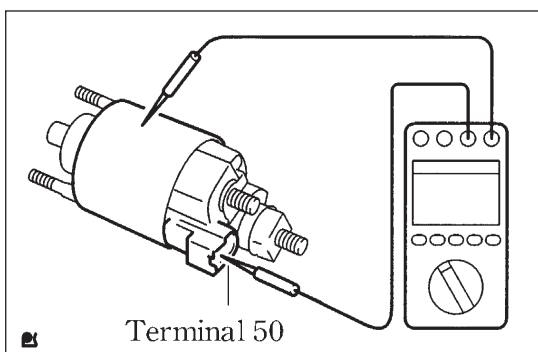
13. 檢查起動馬達電磁開關總成

[28150/98-21]

(a) 推入柱塞然後釋放，檢查柱塞應迅速地退回到原始位置。



(b) 使用歐姆表，檢查 50 端子(Terminal 50) 和 C 端子 (Terminal C) 之間應導通。

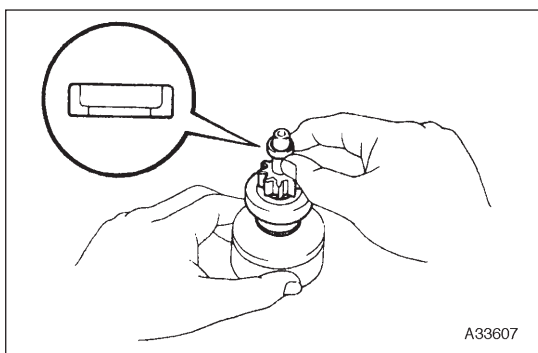


(c) 使用歐姆表，檢查 50 端子和電磁開關殼體之間應導通。

14. 安裝起動馬達離合器

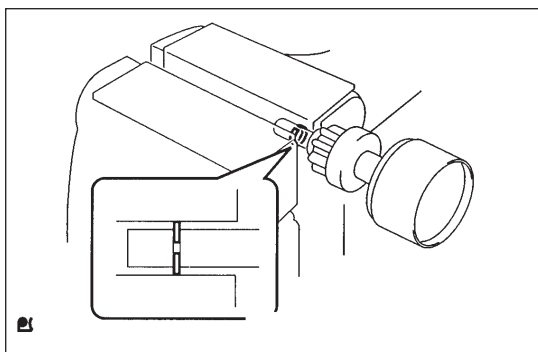
[28011/98-21]

(a) 塗抹黃油至離合器和止動環的軸襯和導槽。

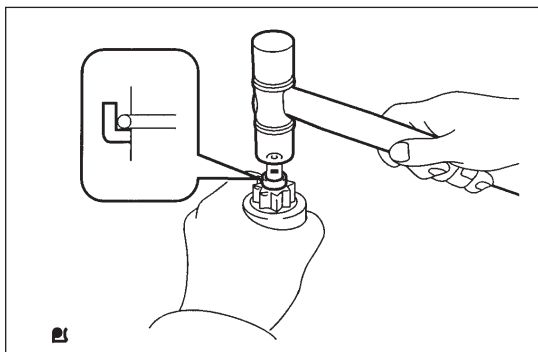


(b) 將離合器和止動環放入至行星齒輪軸內。

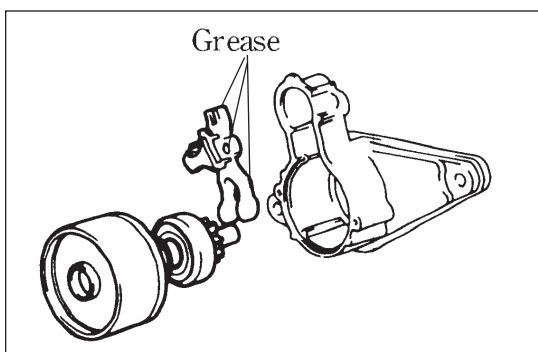
(c) 塗抹黃油至卡環，並將其裝至行星齒輪軸的凹槽內。



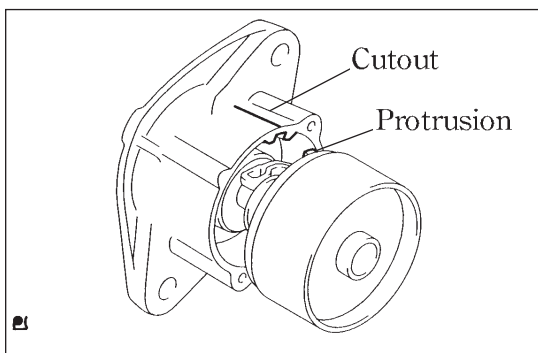
(d) 使用虎鉗，壓縮卡環。



- (e) 握住起動馬達離合器，然後使用塑膠榔頭將行星齒輪軸敲入並安裝止動環至卡環上。



- (f) 塗抹黃油（Grease）至驅動桿和起動馬達樞軸的接觸部位。
(g) 安裝驅動桿至起動馬達離合器。

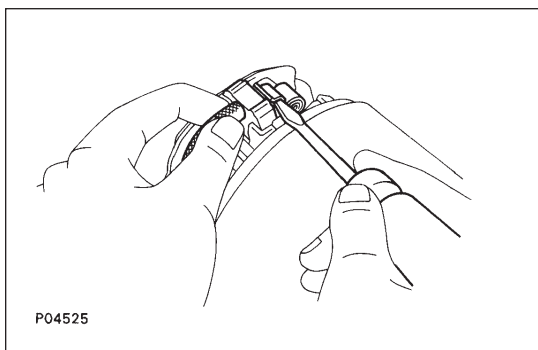


- (h) 將緩衝器上的凸起（Protrusion）部位和起動馬達外殼上的缺口（Cutout）部位對正，然後安裝之。

15. 安裝起動馬達電樞總成 [28160/98-21]

16. 安裝起動馬達碳刷座總成 [28140/98-21]

- (a) 安裝碳刷座。



- (b) 使用平口起子，將碳刷座彈簧朝後，然後連接碳刷至碳刷座。連接 4 個碳刷。
(c) 塗抹含有添加劑的渦輪黃油至端架的軸承上。
(d) 安裝 O 形環至線圈支架的凹槽。

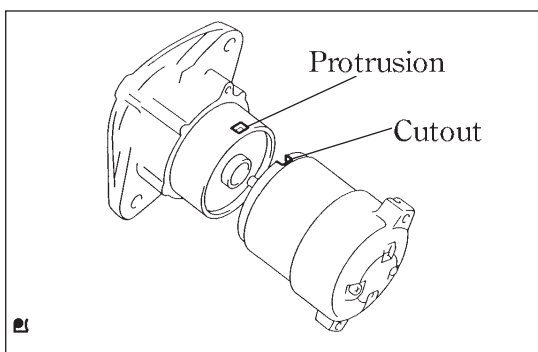
- (e) 用 2 支新的螺絲安裝端架。

扭力：1.5 N·m (15 kgf·cm, 13 in.·lbf)

注意：傾斜的拉出整流器端架，以避免碳刷座和防塵護蓋之間產生干涉。

17. 安裝起動馬達磁場線圈支架總成 [28120/98-21]

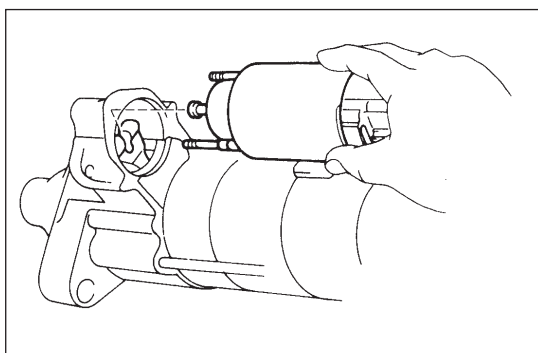
- (a) 安裝 O 形環至起動馬達線圈支架。



- (b) 將線圈支架上的缺口 (Cutout) 部位和緩衝器上的凸起 (Protrusion) 部位對正，然後安裝之。

- (c) 用 2 支貫穿螺栓，安裝線圈支架和電樞總成。

扭力：5.9 N·m (60 kgf·cm, 52 in.·lbf)



18. 安裝起動馬達電磁開關總成 [28150/98-21]

- (a) 將電磁開關的柱塞鉤住驅動桿。

- (b) 用 2 支螺帽，安裝電磁開關。

扭力：8.3 N·m (85 kgf·cm, 73 in.·lbf)

- (c) 用螺帽，連接導線至端子。

扭力：9.8 N·m (100 kgf·cm, 87 in.·lbf)

發電機總成

大修

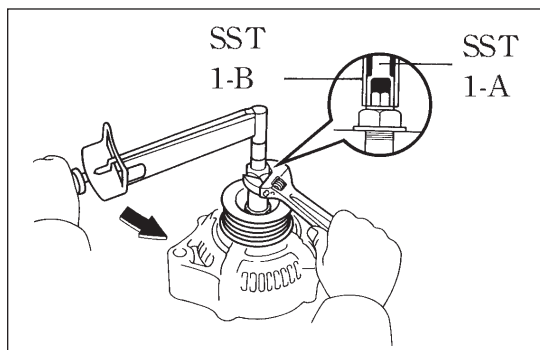
1. 拆下發電機皮帶盤

[27411/98-19]

SST 09820-63010(09820-06010 , 09820-06020)

提示：

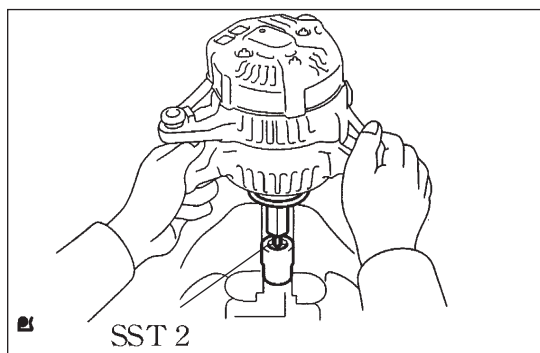
- SST1-A, B : 09820-06010
- SST2 : 09820-06020



- (a) 使用扭力扳手固定住 SST1-A，並把 SST1-B 順時鐘方向旋緊至規定扭力。

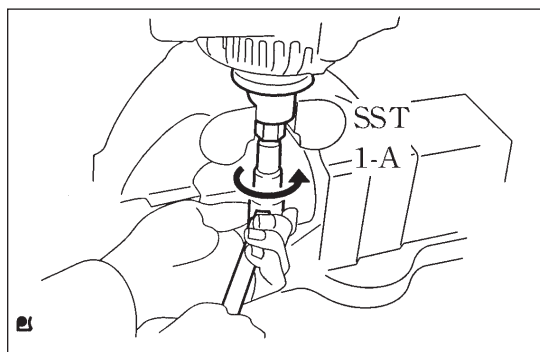
扭力：39 N·m (140 kgf·cm, 29 ft·lbf)

注意：檢查 SST 須固定在轉子軸上。



- (b) 將 SST2，固定於虎鉗上。

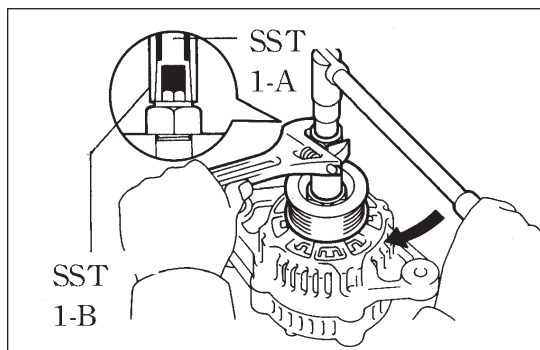
- (c) 將 SST1-A, B，插入 SST2 然後將皮帶盤螺帽貼附於 SST2。



- (d) 依圖所示方向轉動 SST-A，將皮帶盤螺帽放鬆。

注意：為防止損傷轉子軸，放鬆皮帶盤螺帽時，每次放鬆不可超過半圈。

- (e) 把發電機由 SST2 上取下。



- (f) 轉動 SST1-B 並拆下 SST1-A, B。

- (g) 拆下皮帶盤和皮帶盤螺帽。

2. 拆下發電機碳刷總成

[28370/98-19]

- (a) 拆下後端蓋。
- (b) 拆下碳刷蓋。
- (c) 拆下碳刷座。

3. 拆下發電機調整器總成

[27700A/98-19]

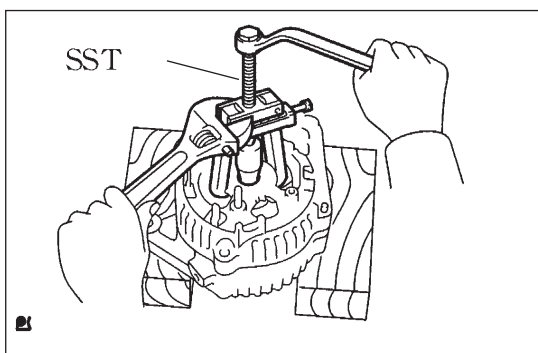
4. 拆下發電機整流器支座

[27357/98-19]

5. 拆下發電機轉子總成

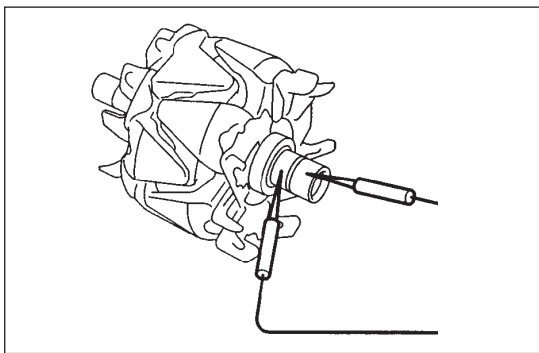
[27330/98-19]

- (a) 拆下螺帽和線束固定夾。



- (b) 使用 SST，拆下整流器端支架。

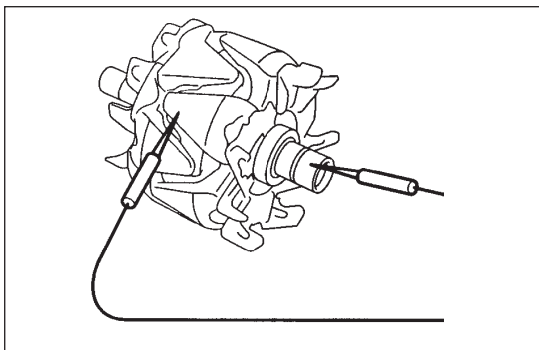
- (c) 從驅動端支架，拆下轉子。



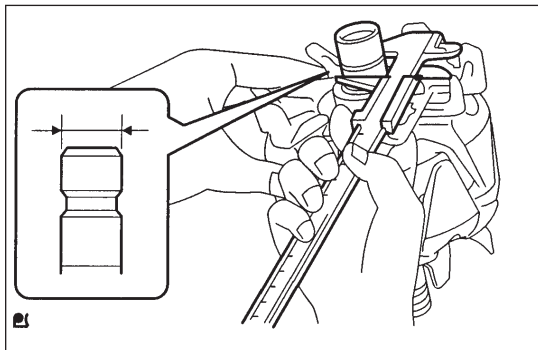
6. 檢查發電機轉子總成

[27330/98-19]

- (a) 使用歐姆表，檢查滑環之間應導通。
標準電阻：在 20°C 時 2.7~3.1 Ω



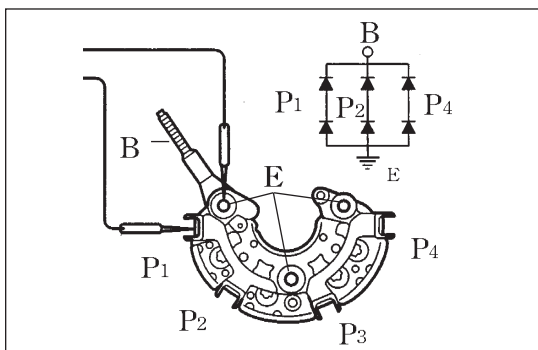
- (b) 使用歐姆表，檢查滑環和轉子之間應不導通。



(c) 使用游標卡尺，測量滑環直徑。

標準直徑：14.2-14.4 mm

最小直徑：12.8 mm



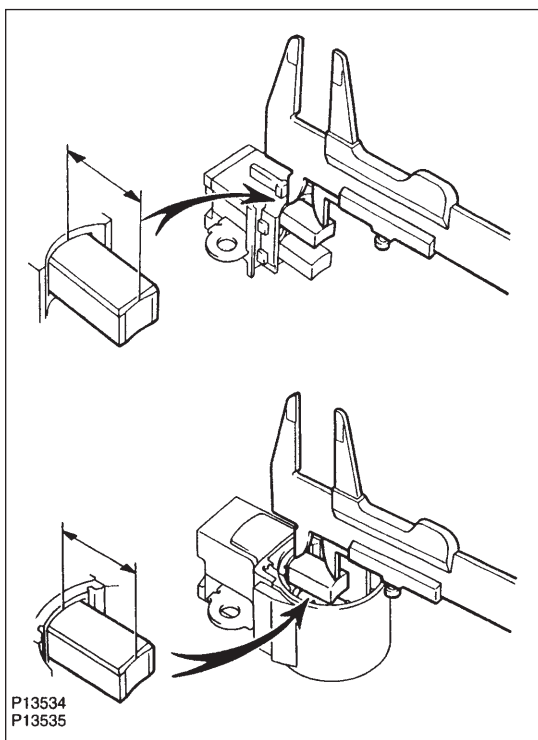
7. 檢查發電機整流器座

[27357/98-19]

(a) 使用歐姆表，將一個測試棒連接至 B 或 E 端子，而另一個測試棒連接至每一個整流器端子。

(b) 將兩測試棒互換，重複步驟 (a)。

(c) 上述之檢查必須有一個顯示導通而另一個顯示不導通。



8. 檢查發電機碳刷座總成

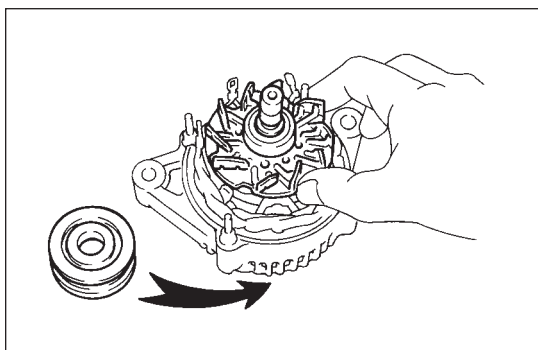
[27370/98-19]

使用游標卡尺，測量碳刷凸出部分之長度。

標準凸出部分長度：9.5-11.5 mm

最小凸出部分長度：1.5 mm

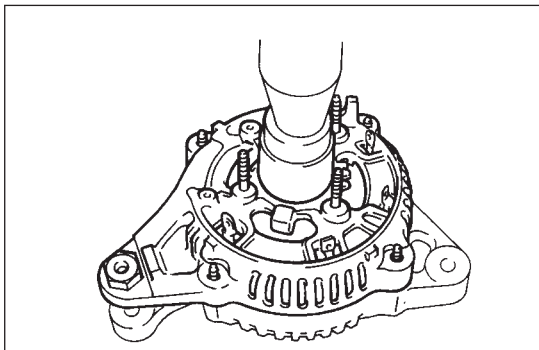
提示：如果碳刷之凸出部分長度少於最小值，則更換碳刷座總成。



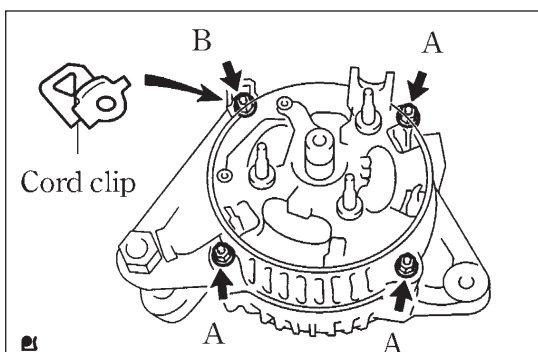
9. 安裝發電機轉子總成

[27330/98-19]

(a) 安裝轉子至驅動端支架。



(b) 使用 29 mm 套筒扳手和壓床，緩慢地壓入整流器端支座。



(c) 安裝線夾 (Cord clip) 和 4 個螺帽。

扭力：

A 螺帽：4.5 N·m (46 kgf·cm, 40 in·lbf)

B 螺帽：5.4 N·m (55 kgf·cm, 48 in·lbf)

10. 安裝發電機整流器端支座

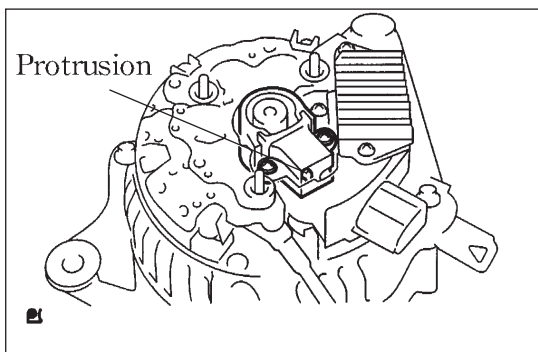
[27357/98-19]

扭力：2.9 N·m (30 kgf·cm, 26 in·lbf)

11. 安裝發電機調整器總成

[27700A/98-19]

扭力：2.0 N·m (20 kgf·cm, 18 in·lbf)



12. 安裝發電機碳刷座總成

[27370/98-19]

(a) 用 2 支螺絲，安裝碳刷座。

扭力：2.0 N·m (20 kgf·cm, 18 in·lbf)

注意：小心碳刷座的安裝方向。

(b) 用螺栓和 3 個螺帽，安裝後端蓋。

扭力：

螺帽：4.4 N·m (45 kgf·cm, 39 in·lbf)

螺栓：3.9 N·m (39 kgf·cm, 35 in·lbf)

13. 安裝發電機皮帶盤

[27411/98-19]

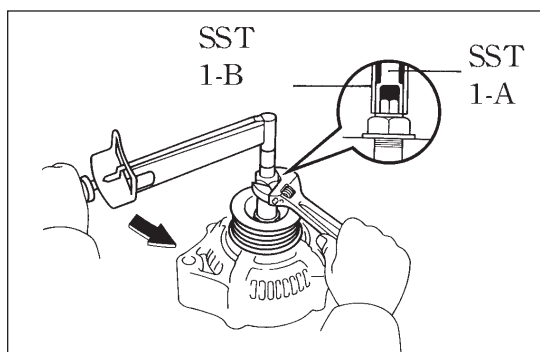
SST 09820-63010(09820-06010 , 09820-06020)

提示：

SST1-A, B：09820-06010

SST2：09820-06020

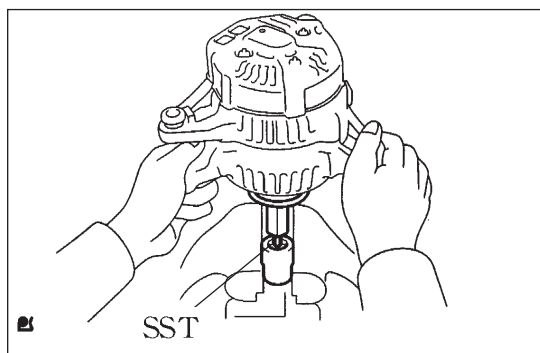
(a) 將皮帶盤裝在轉子軸上面，並用手鎖緊皮帶盤螺帽。



(b) 用扭力扳手固定住 SST1-A，並以順時鐘方向把 SST1-B 鎖緊至規定扭力。

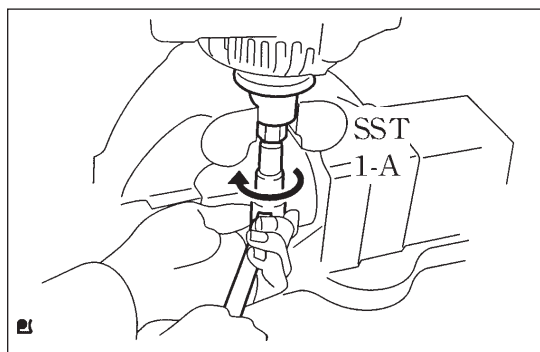
扭力：39 N·m (140 kgf·cm, 29 ft·lbf)

注意：檢查 SST 須被固定於皮帶盤軸上。



(c) 將 SST2 固定於虎鉗上。

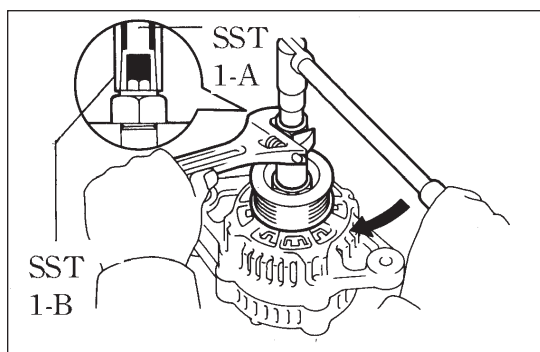
(d) 將 SST1-A, B 插入 SST2 中，然後安裝皮帶盤螺帽到 SST2。



(e) 以圖示箭頭方向轉動 SST1-A，鎖緊皮帶盤螺帽。

扭力：110.5 N·m (1,125 kgf·cm, 81 ft·lbf)

(f) 將發電機由 SST2 上取下。



(g) 轉動 SST1-B 並拆下 SST1-A, B。

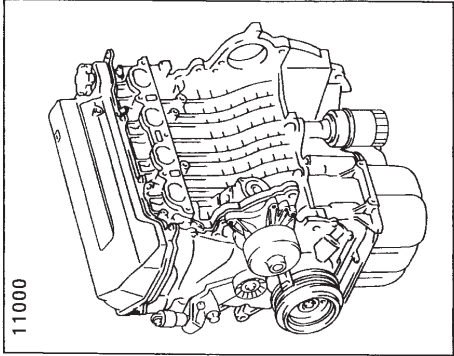
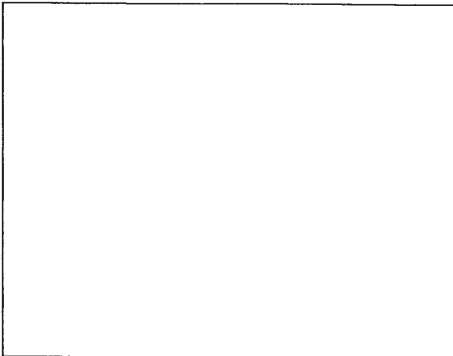
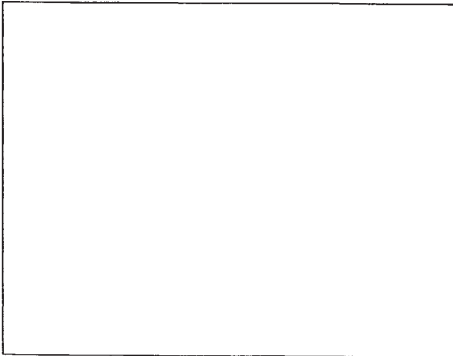
(h) 轉動皮帶盤，並檢查皮帶盤轉動是否平順。

組件

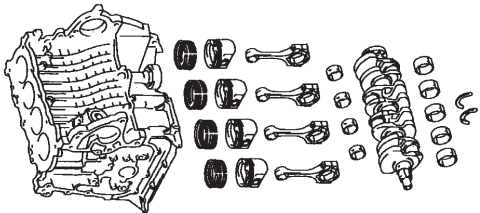
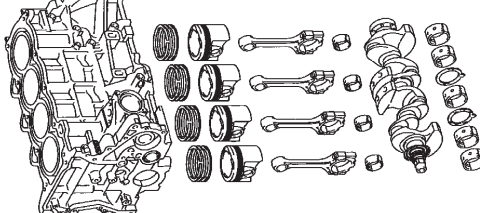
156350

1101/引擎總成單元	98-1
1102/汽缸體總成	98-2
1103/引擎大修包	98-3
1104/汽缸蓋	98-4
1105/汽缸體	98-5
1106/正時鏈條蓋&後端板	98-6
1107/引擎固定架	98-7
1201/通氣 (PCV) 軟管	98-8
1301/曲軸&活塞	98-9
1302/凸輪軸&汽門	98-10
1501/機油泵	98-11
1502/機油濾清器	98-12
1503/機油冷卻器	98-13
1601/水泵	98-14
1603/水箱&出水口	98-15
1701/歧管	98-17
1901/點火線圈&火星塞	98-18
1903/發電機	98-19
1904/起動馬達	98-21

1101/引擎總成單元
(0008-)

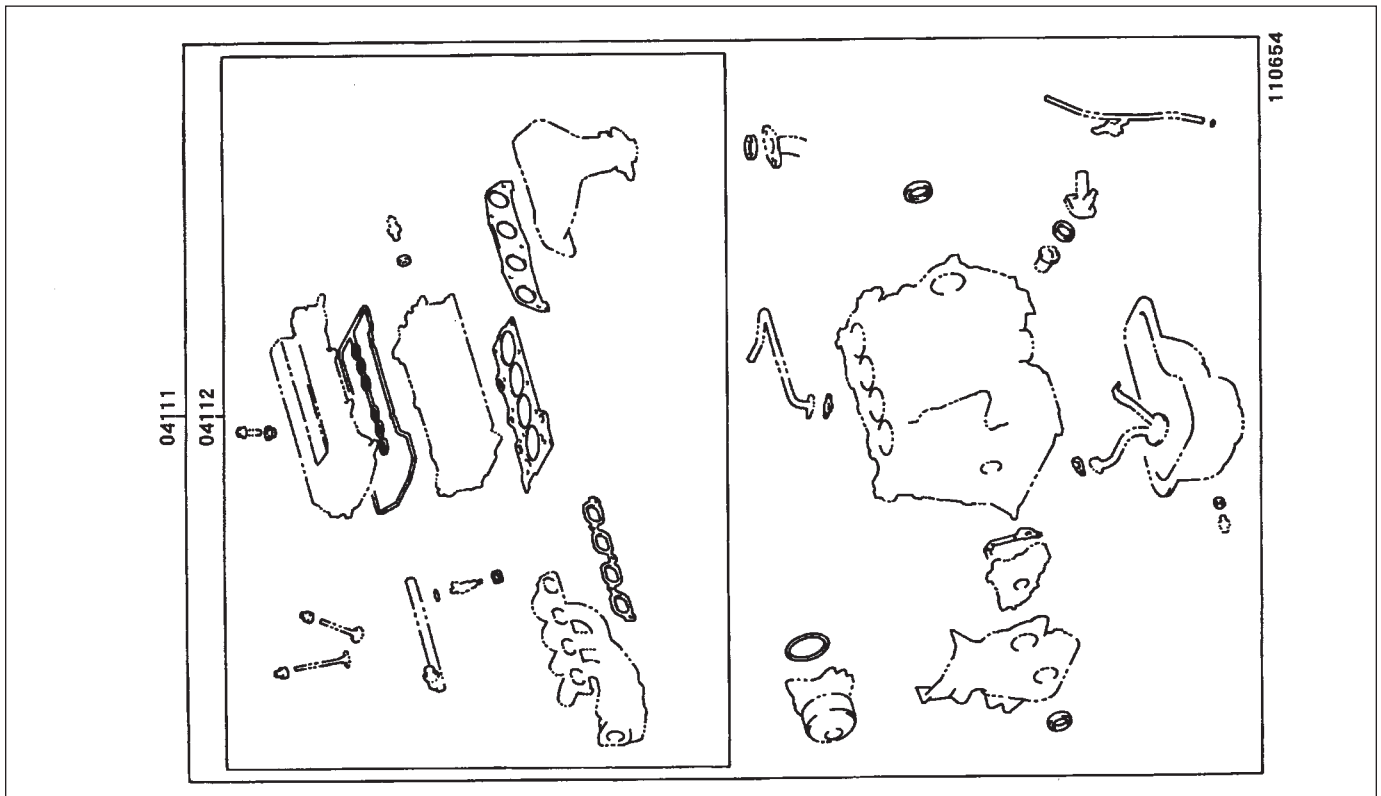
<div data-bbox="316 485 338 619"><p>1ZZFE, 3ZZFE</p></div> <div data-bbox="343 549 365 612"><p>11000</p></div> <div data-bbox="338 272 790 629"></div>	<div data-bbox="849 272 1300 629"></div> <div data-bbox="849 655 1300 1012"></div>	<p>111808</p>
---	---	---------------

1102/汽缸體總成
(0008-)

<p>1ZZFE, 3ZZFE 11400</p> 	
<p>1NZFE, 2NZFE 11400</p> 	

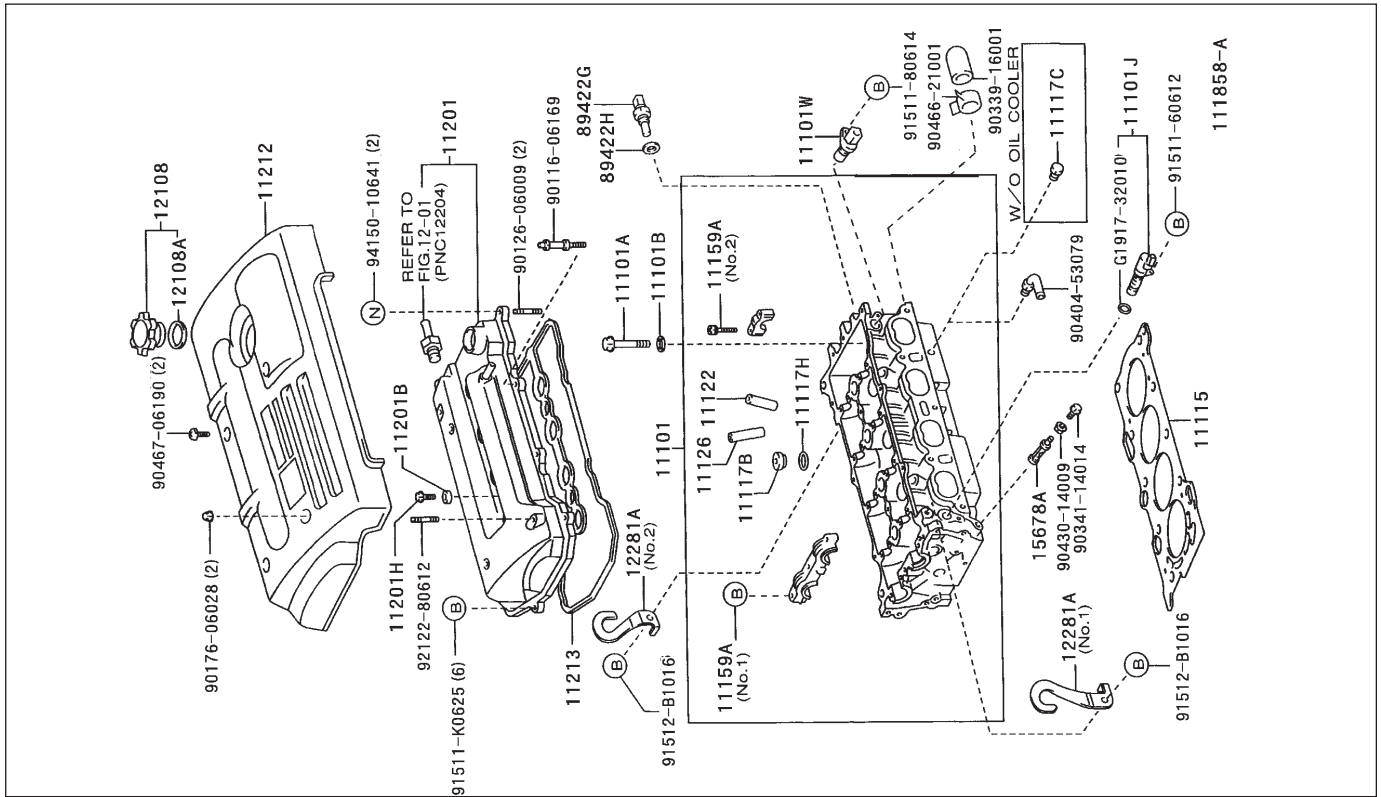
111811

1103/引擎大修包 (0008-)



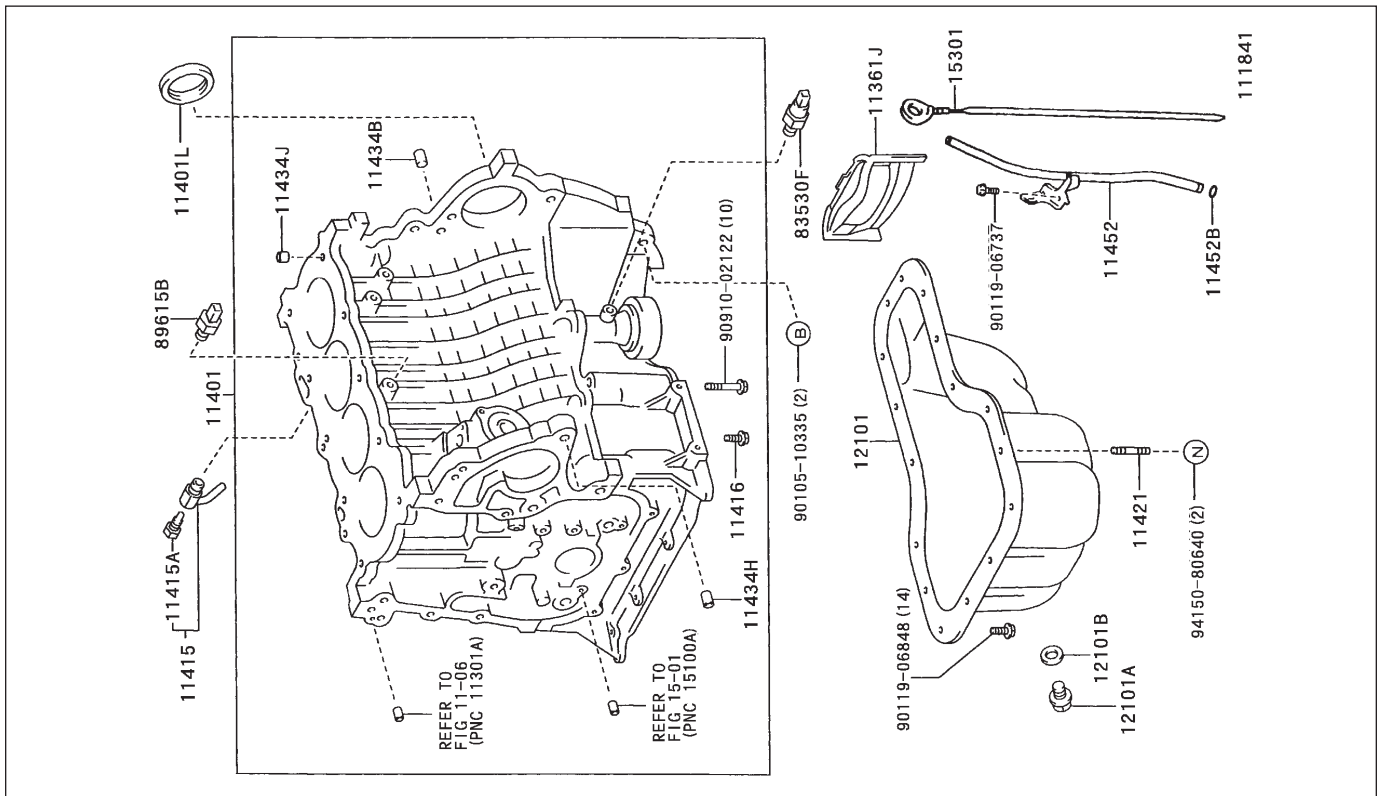
1104/汽缸蓋

(0008-)

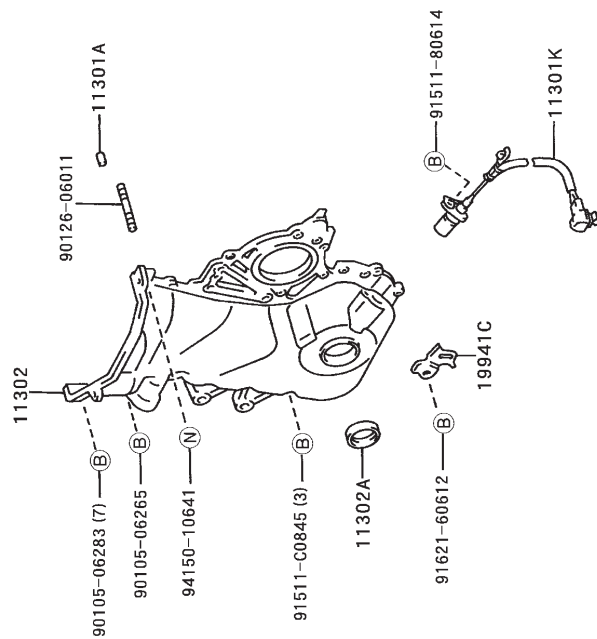


1105/汽缸體

(0008-)

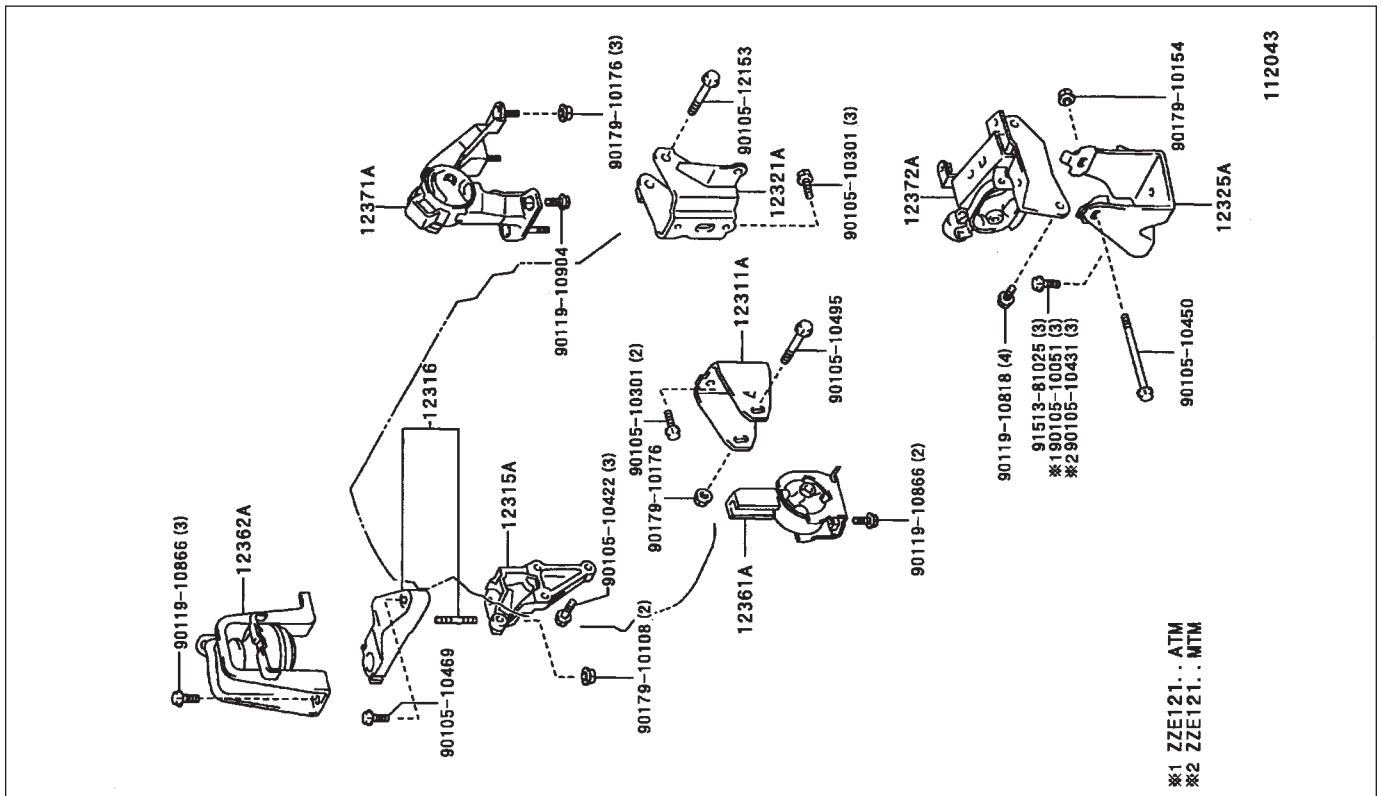


1106/正時鏈條蓋&後端板 (0008-)

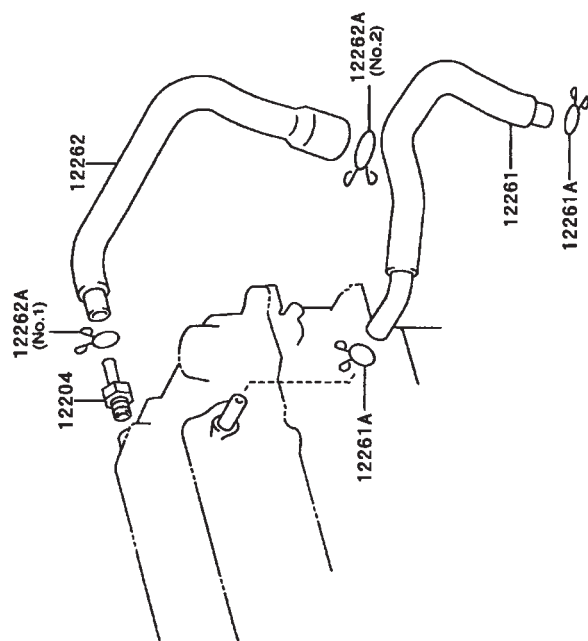


111843

1107/引擎固定架 (0008-)

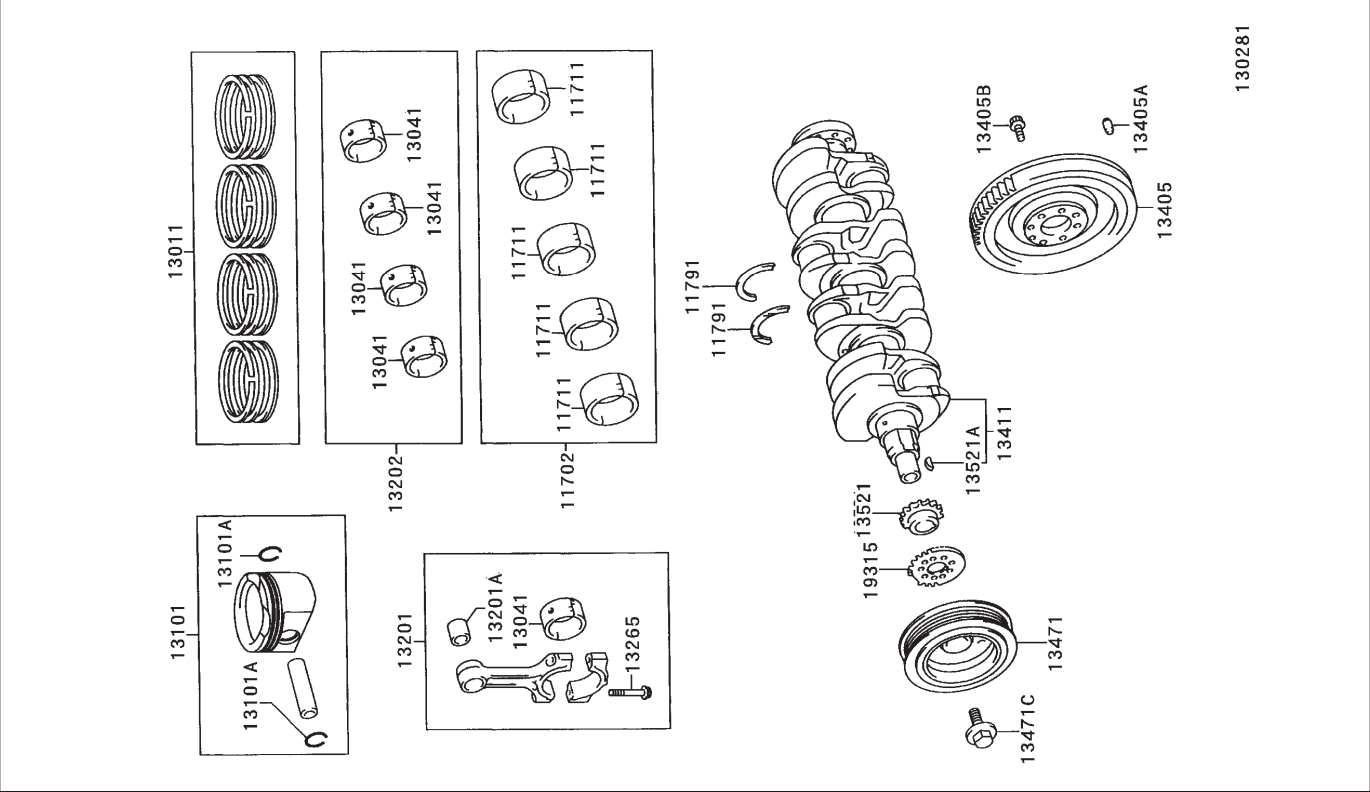


1201/通氣 (PCV) 軟管 (0008-)

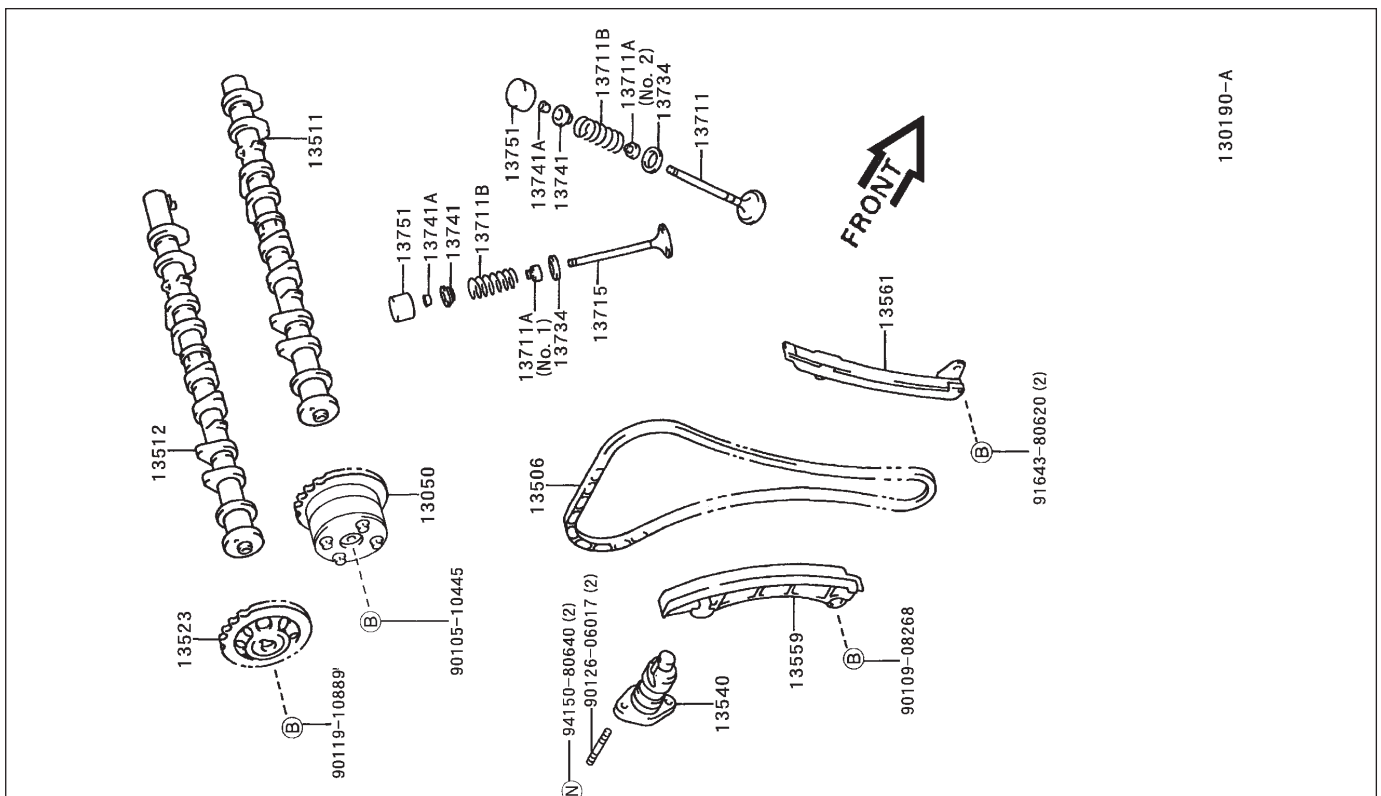
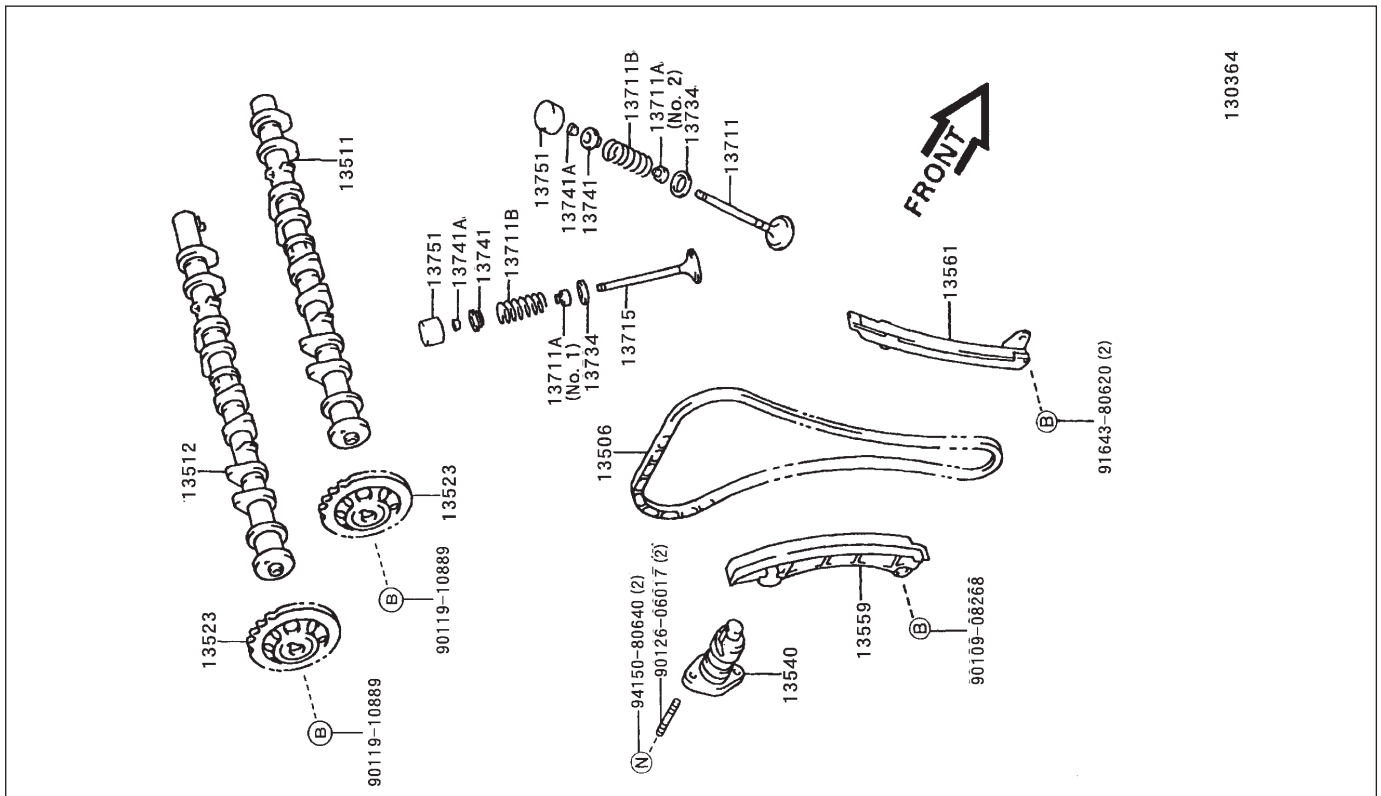


120163

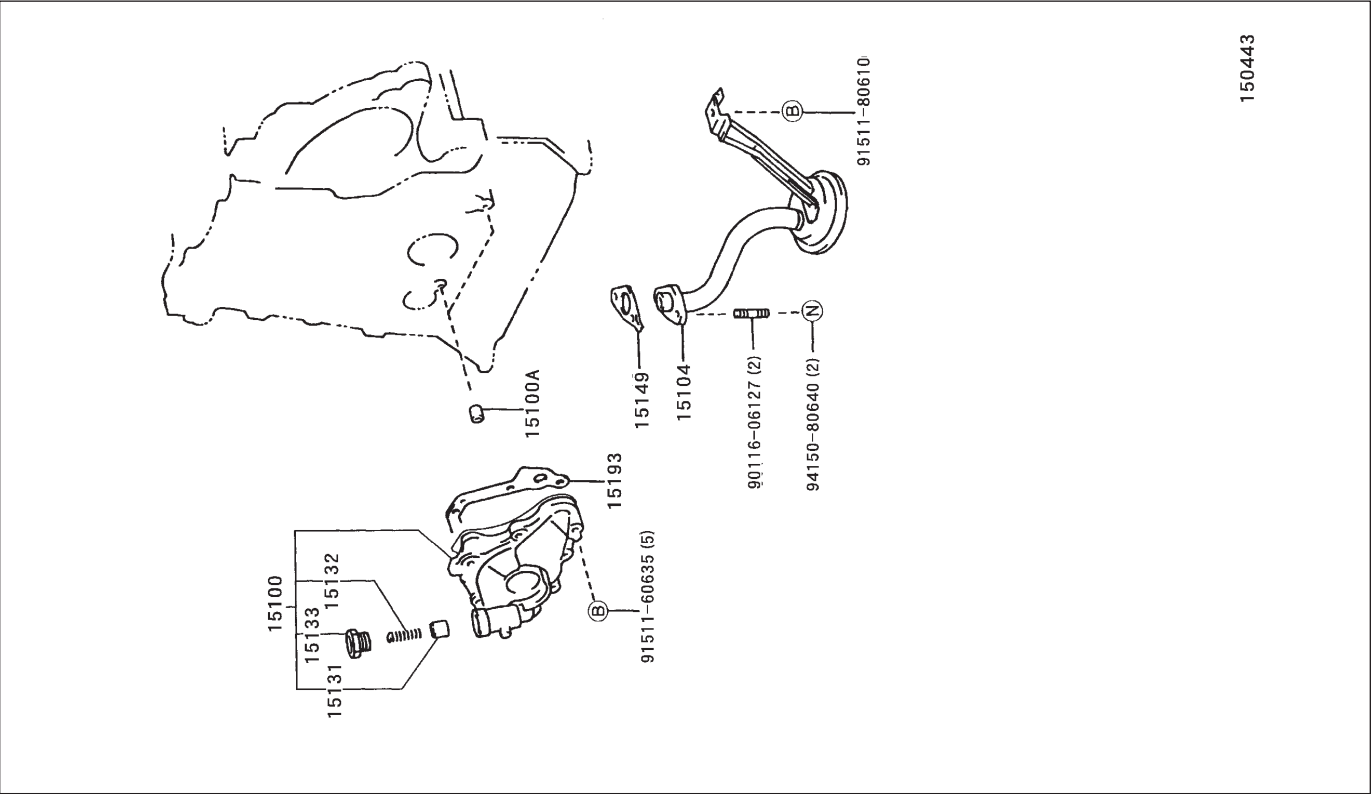
1301/曲軸&活塞
(0008-)



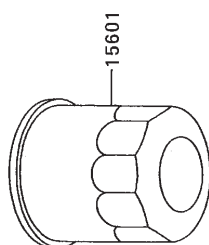
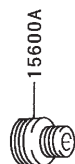
(0008-)3ZZFE



1501/機油泵
(0008-)

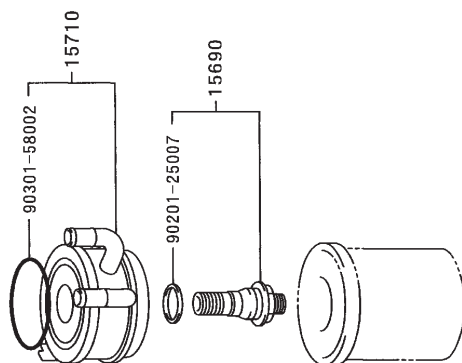


1502/機油濾清器 (0008-)



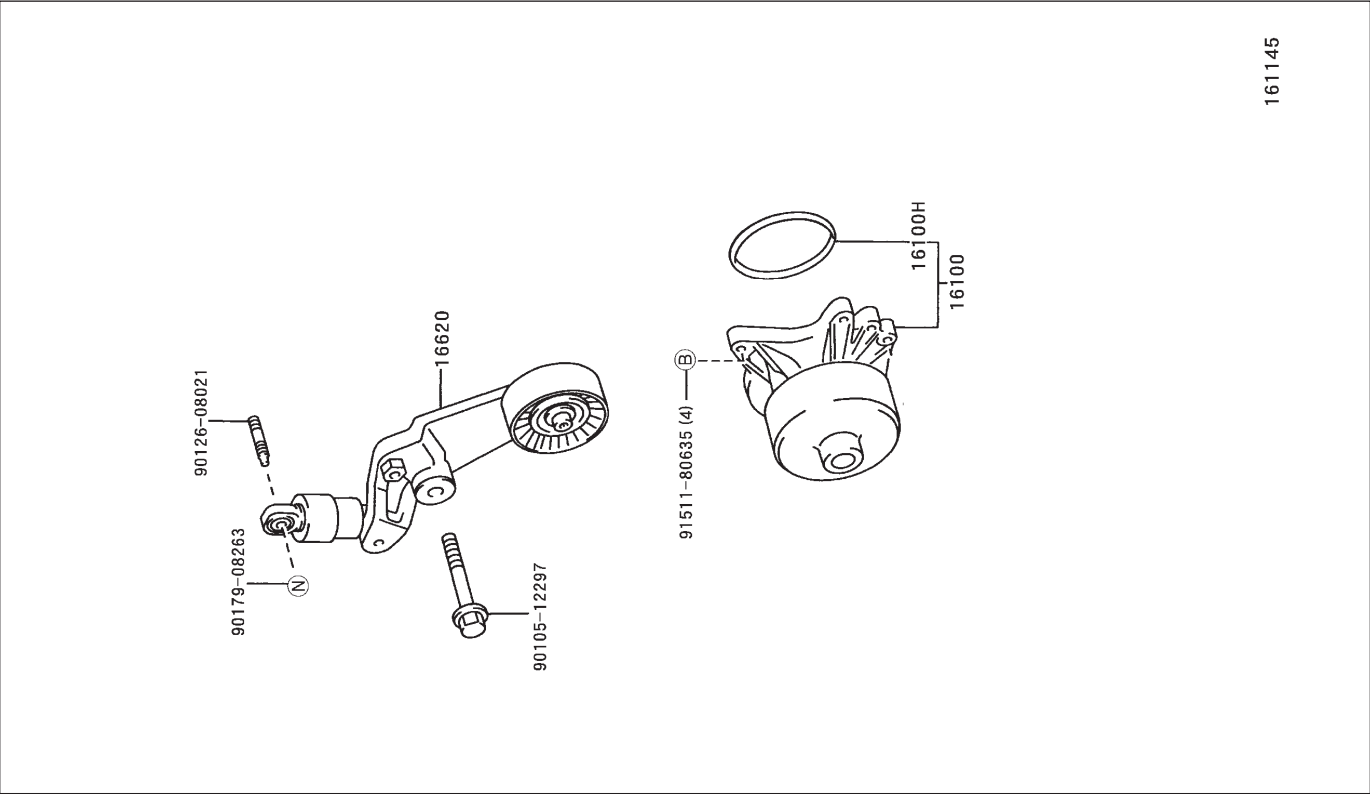
150151

1503/ 機油冷卻器 (0008-)1ZZ-FE



150441

1601/水泵
(0008-)

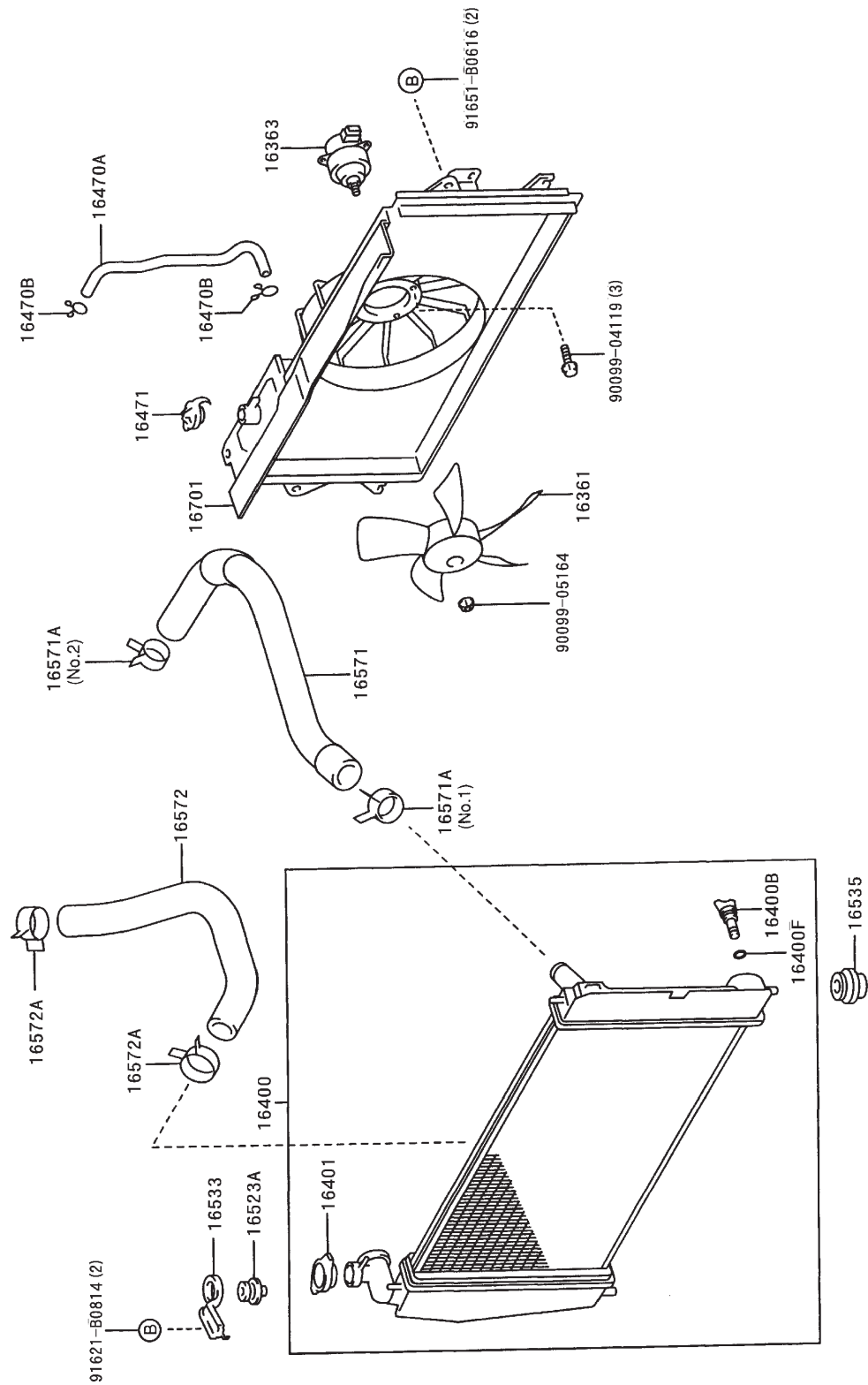


161145

1603/ 水箱&出水口

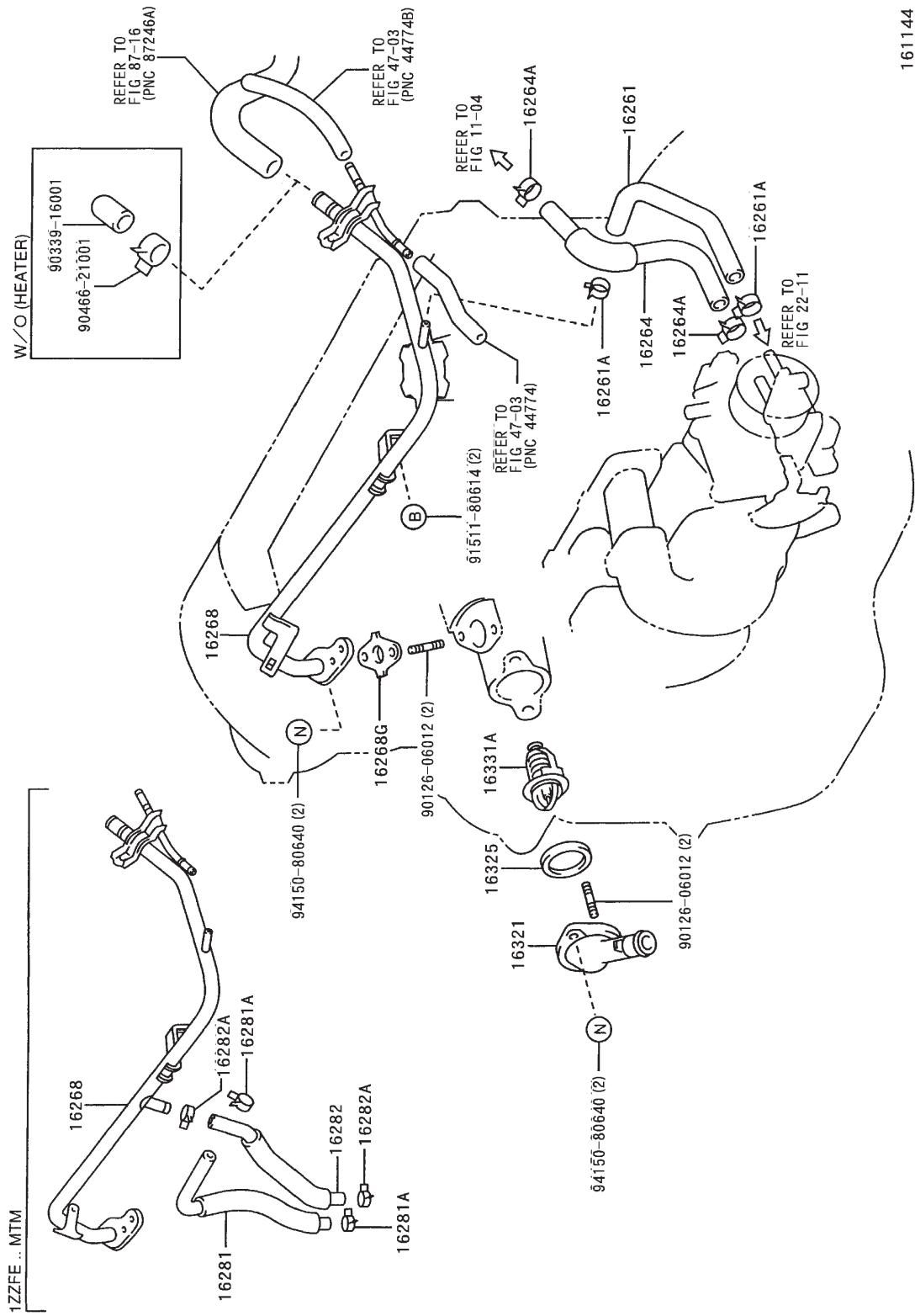
(0008-)1ZZ-FE, 3ZZ-FE

ILLUST NO.1 OF 2

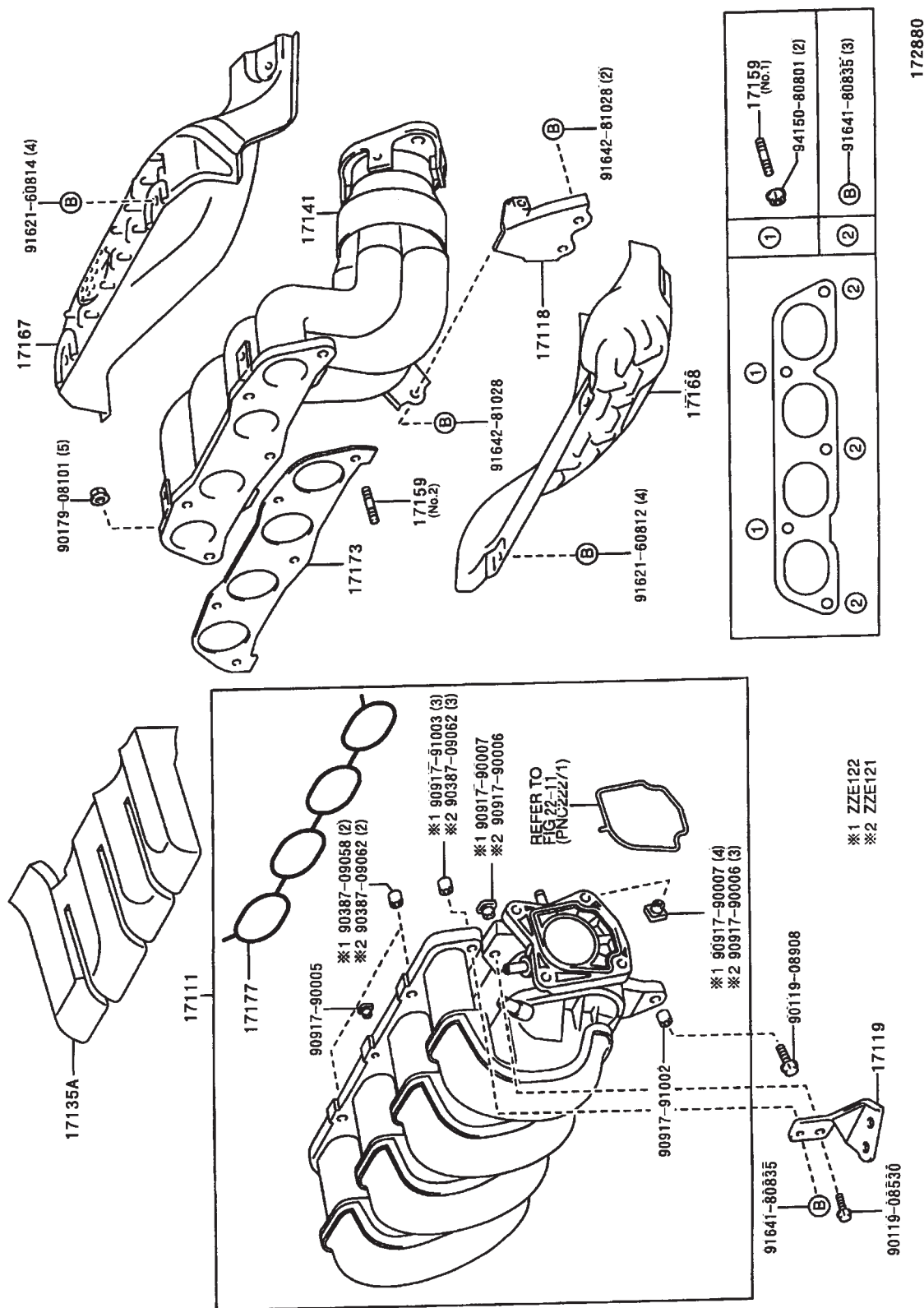


161143

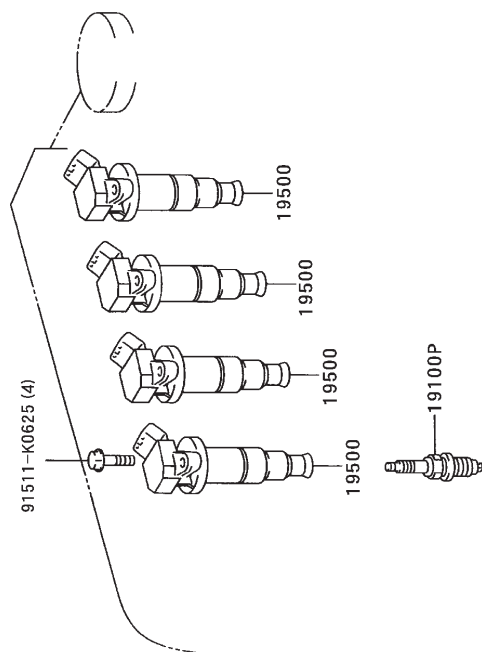
ILLUST NO.1 OF 2



1701/歧管
(0008-)



1901/點火線圈&火星塞 (0008-)

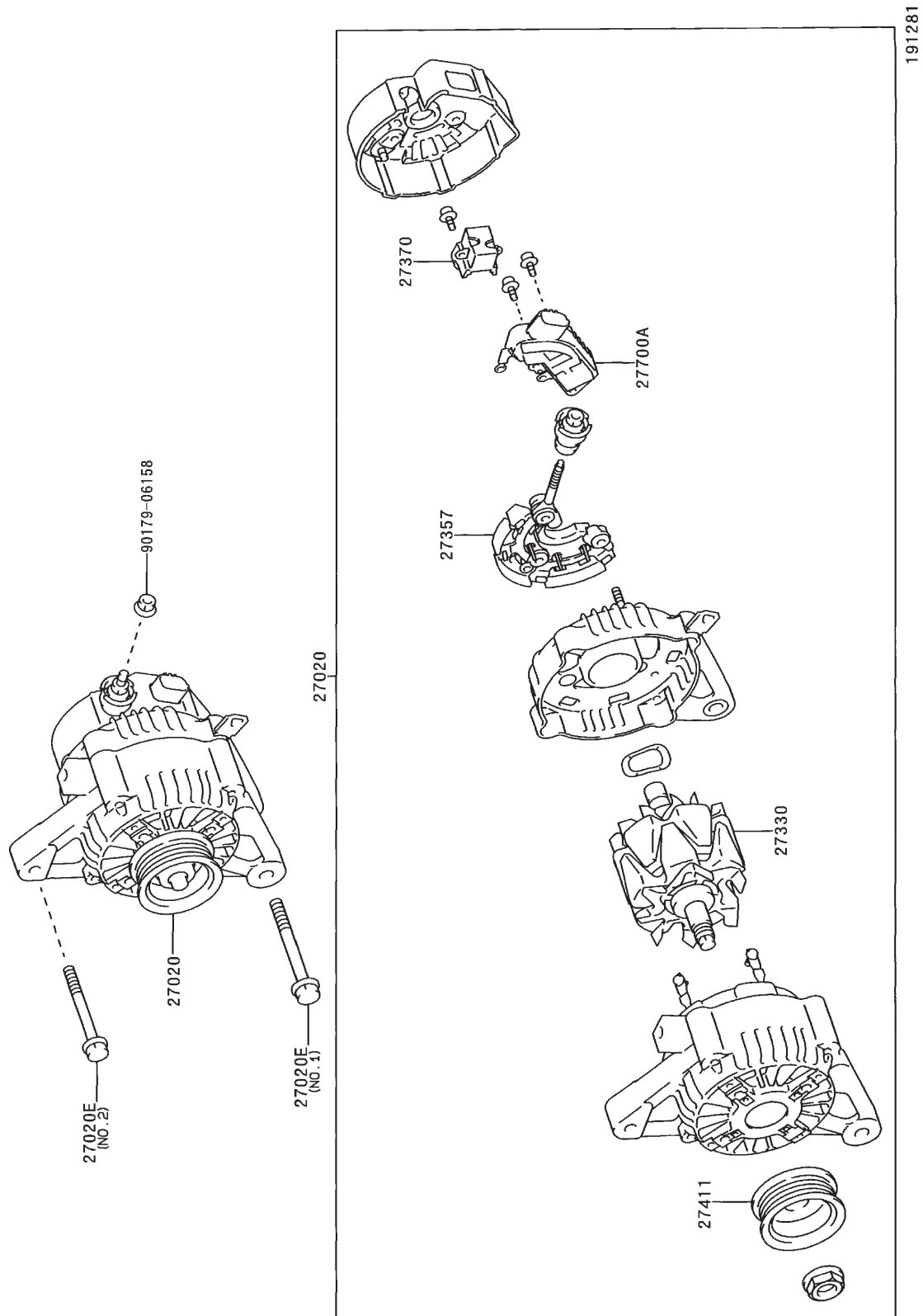


191098

1903/發電機

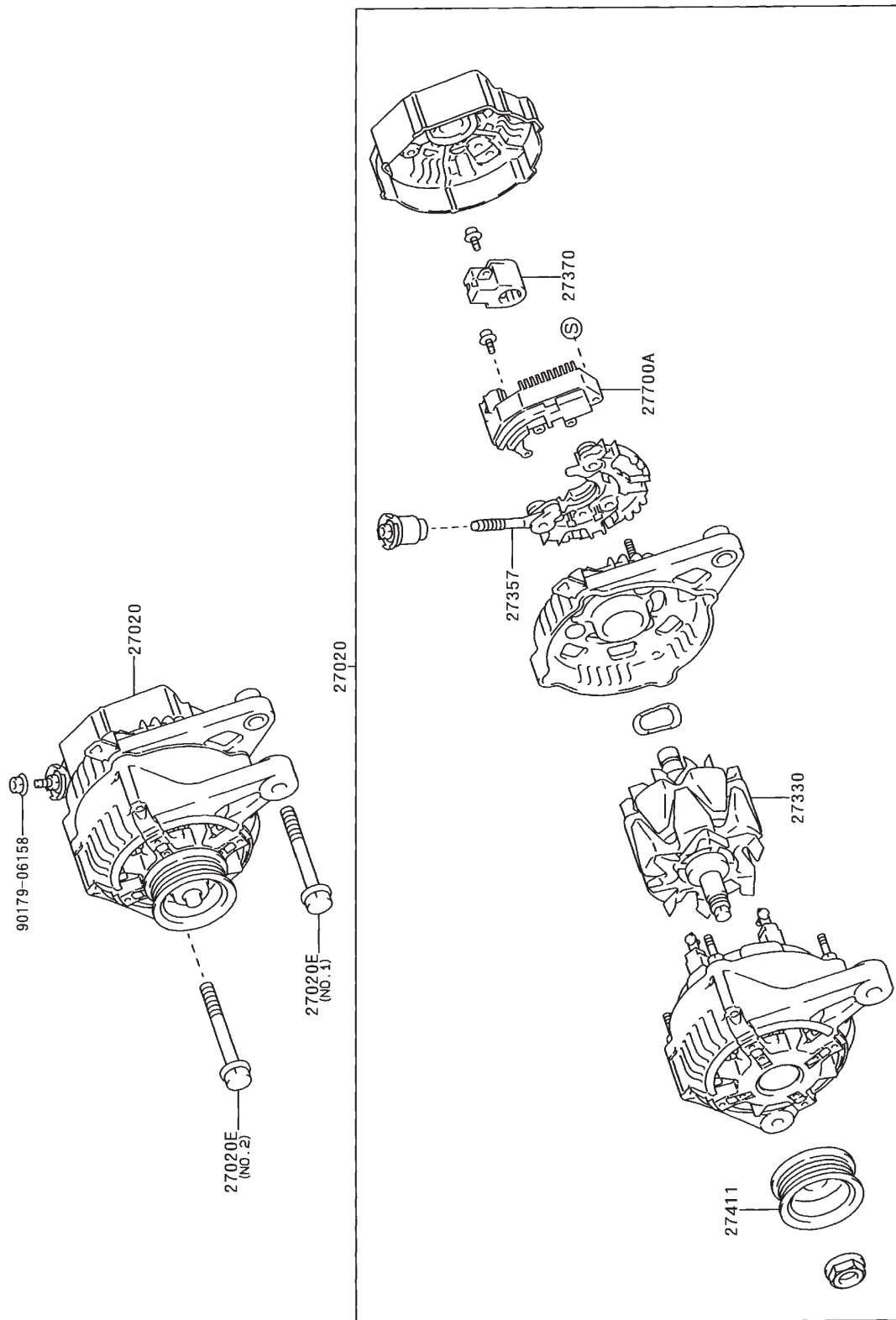
(0008-)1ZZ-FE, 3ZZ-FE..MTM

12V 70A



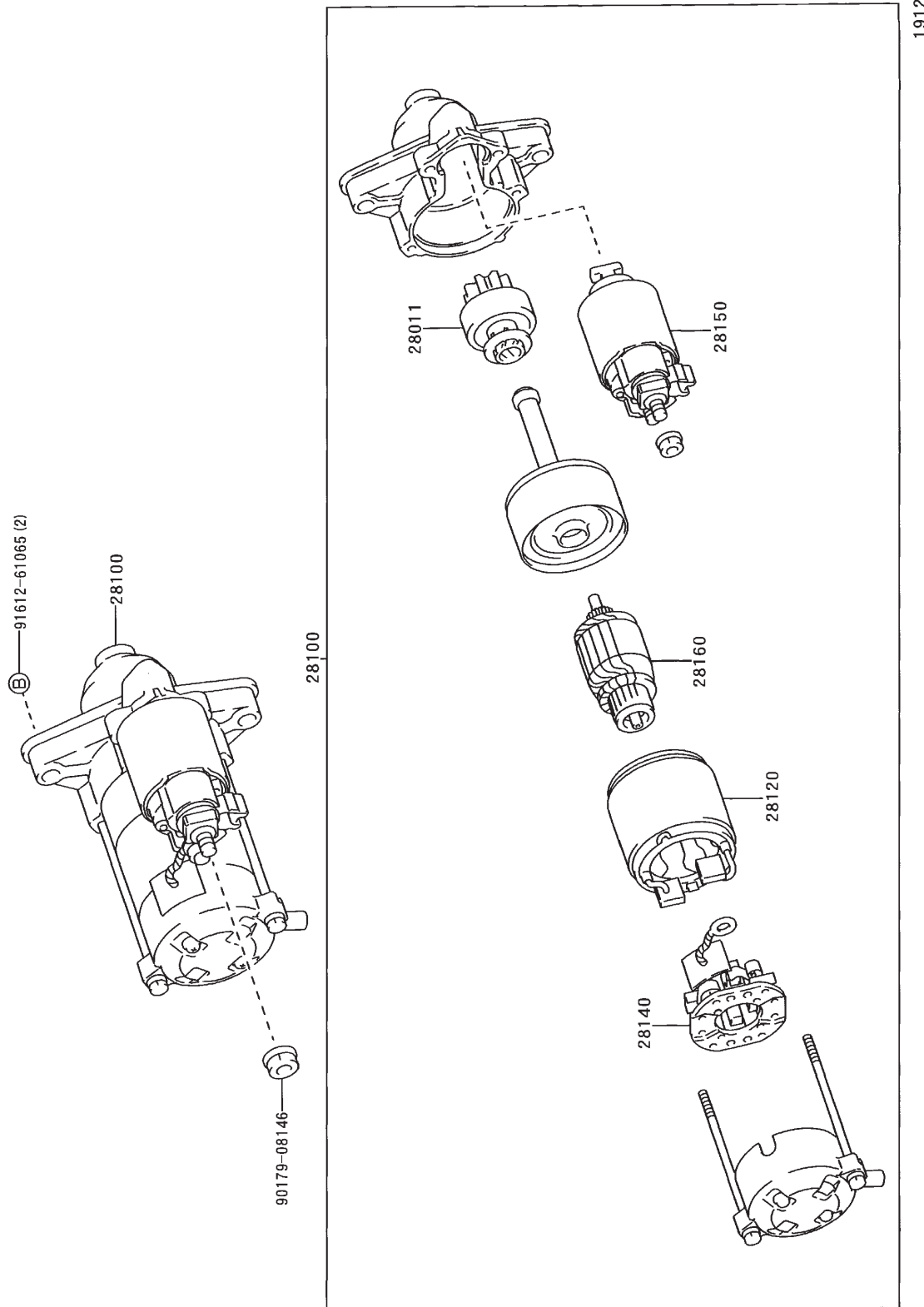
(0008-)1ZZ-FE..ATM
80A

12V



1904/起動馬達
(0008-)1ZZ-FE, 3ZZ-FE

12V





資料提供：豐田自動車株式會社
編 譯：和泰汽車股份有限公司 服務部
Printed in Taiwan
0105-250