

# 引擎電系

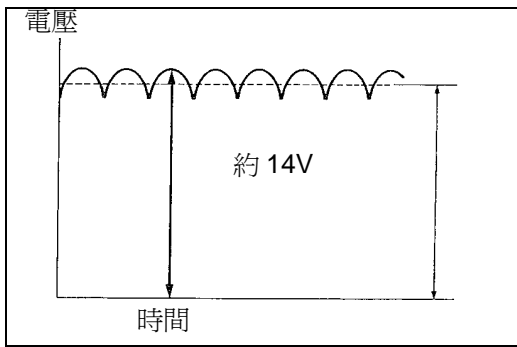
## 目錄

充電系統.....	16-2	點火系統.....	16-21
概論-----	16-2	概論-----	16-21
維修規格-----	16-3	維修規格-----	16-22
特殊工具-----	16-3	特殊工具-----	16-22
檢修調整程序.....	16-4	檢修調整程序.....	16-23
發電機輸出電壓降測試-----	16-4	檢查點火線圈-----	16-23
輸出電流測試-----	16-5	檢查二次線圈電阻	
電壓調整器測試-----	16-7	檢查一次線及功率晶體的導通性-----	16-23
使用示波器檢查波型-----	16-9	檢查高壓線-----	16-23
發電機繼電器導通性檢查-----	16-10	檢查及清潔火星塞-----	16-24
發電機-----	16-11	檢查凸輪軸位置感知器-----	16-24
起動系統.....	16-17	檢查曲軸角度感知器-----	16-24
概論-----	16-17	檢查爆震感知器-----	16-24
維修規格-----	16-17	使用示波器檢查波型-----	16-25
起動馬達-----	16-18	點火波形.....	16-26
		點火線圈.....	16-29
		凸輪軸位置感知器.....	16-30
		爆震感知器.....	16-31

# 充電系統

## 概論

在各種多變的電器負載狀況下，充電系統利用發電機的輸出將電瓶充電，使其保持一定電量。



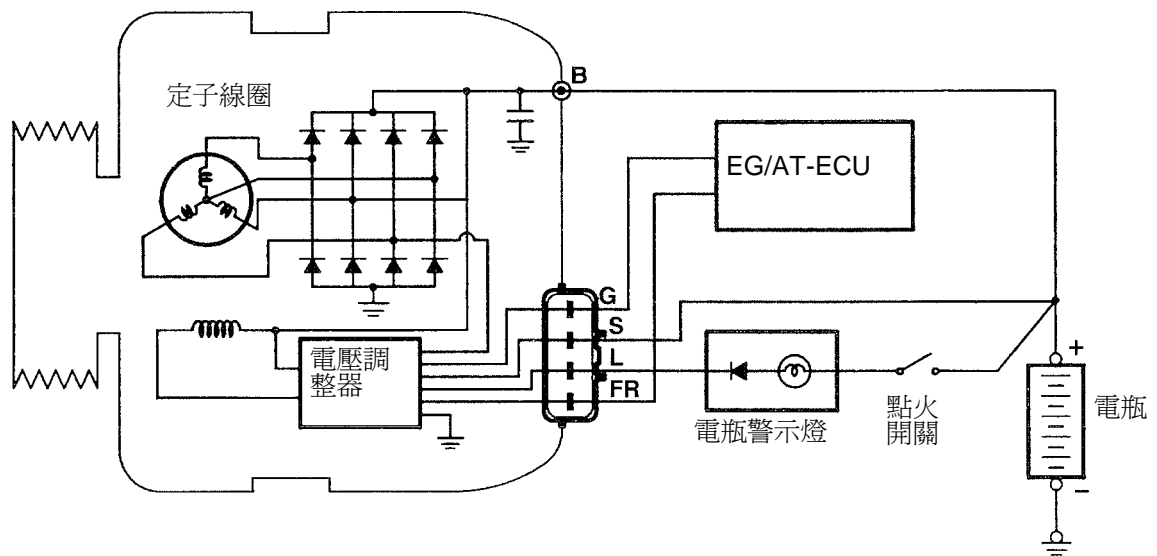
## 作動

轉動的磁場線圈使靜止感應出交流電壓。  
如左圖所示，交流電經過二極體的整流，平均輸出電壓因發電機的負載狀況而有輕微的波動。

當點火開關轉到 ON 時，電流流入磁場線圈使其激磁。  
當引擎發動後，定子線圈產生電流時，磁場線圈藉由靜止線圈的輸出電流而激磁。  
而發電機的輸出電壓會因磁場電流的增加而升高，因電流的減少而降低。

而當電瓶電壓(發電機 S 端子電壓)到達須要調整的電壓時，約 14.4 V，將會切斷磁場電流。  
而當電瓶電壓低於調整電壓時，電壓調整器藉由控制磁場電壓調整輸出電壓在一固定值。  
除此之外，當磁場電流維持固定時，發電機電壓也會因引擎轉速的增加而升高。

## 系統圖



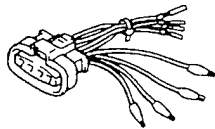
## 發電機規格

項目	規格
型式	感測電瓶電壓
V/A 輸出率	12/100
電壓調整器	內建電子式

## 維修規格

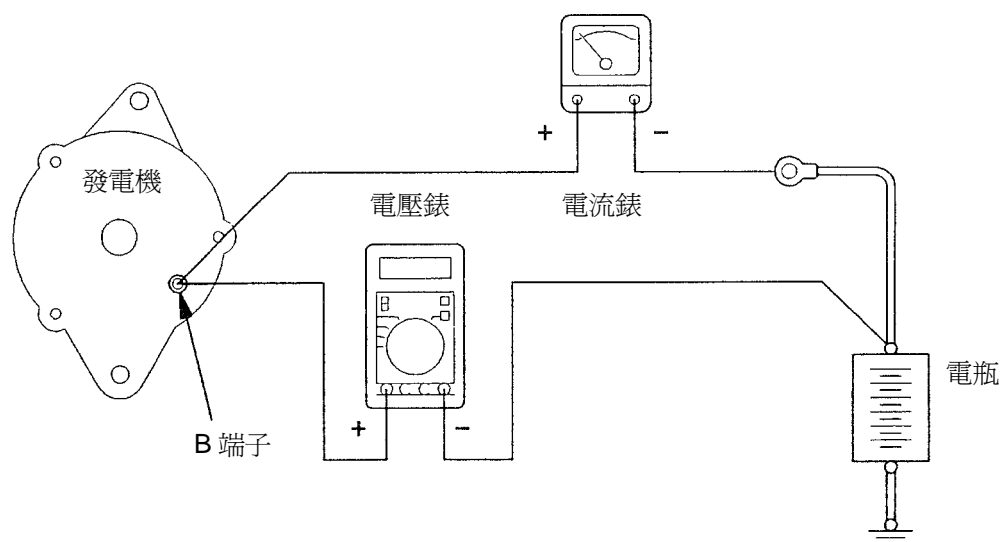
項目	標準值	極限值
發電機輸出導線電壓降(30 A 時) V	—	最大 0.3
與環境溫度關係的電壓 調整器的調整電壓 V	-20°C	14.2-15.4
	20°C	13.9-14.9
	60°C	13.4-14.6
	80°C	13.1-14.5
輸出電流	—	一般輸出電流的 70%

## 特殊工具

工具	號碼	名稱	用途
	MB991519	發電機測試線束	檢查發電機(S 端子電壓)

## 檢修調整程序

### 發電機輸出導線電壓測試



此測試是用來判定從發電機 B 端子至電瓶(+)極間的導線(包含易熔絲)狀況是否良好。

(1) 測試之前先確認下列項目。

- 發電機安裝情形。
- 發電機驅動皮帶張力
- 易熔絲
- 引擎運轉時發電機有無異音

(2) 將點火開關轉到 LOCK (OFF)位置。

(3) 拆開電瓶負極線。

(4) 拆開發電機“B”端子上的輸出導線，在“B”端子與拆開的輸出導線中間，以串聯的方式連接到量測範圍為 0-100 A 的電流表(電流表正極線至發電機“B”端子，負極線與輸出導線連接)。

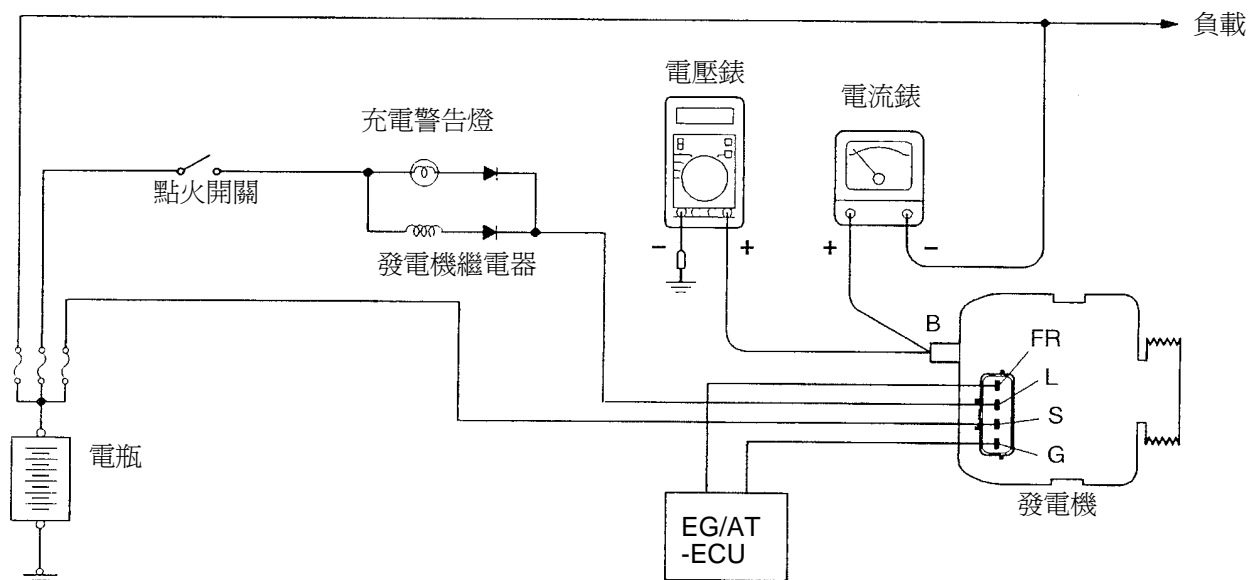
備註

使用感應式電流表則無須拆開發電機輸出導線，使用此設備將可減少因“B”端子連接的鬆動所導致電壓降的可能性。

(5) 在發電機“B”端子與電瓶正極間連接數位式電壓表。(將電壓表正極與“B”端子連接，負極與電瓶正極連接。)

- (6) 重新接上電瓶負極線。
- (7) 連接引擎轉速表或 MUT-II。
- (8) 保持引擎蓋打開。
- (9) 發動引擎。
- (10) 在引擎轉速 2,500 rpm，將大燈或其他車燈打開及關閉，去調整發電機的負載，使電流表所顯示的值稍微在 30 A 以上。慢慢的增加引擎轉速至電流表的讀數 30A 為止，此時讀出電壓表的讀數。  
**極限值：最大 0.3 V**  
備註  
當發電機高輸出且電流表的值沒有降至 30 A 時，則將電流表讀數於 40 A 時測定電壓值，其極限值為最大 0.4 V。
- (11) 如果顯示在電壓表的讀數大於極限值時，則可能為發電機的輸出導線有問題，所以請檢查發電機“B”端子至電瓶正極間的導線(包含易熔絲)。  
如果端子未鎖緊或線束因過熱而變色時，請修理後再行測試。
- (12) 測試後，使引擎怠速運轉。
- (13) 關掉所有燈光及點火開關。
- (14) 拆卸轉速表或 MUT-II。
- (15) 拆開電瓶負極線。
- (16) 拆卸電流表及電壓表。
- (17) 將發電機輸出導線接回發電機“B”端子。
- (18) 連接電瓶負極線。

## 輸出電流測試



此測試可判定發電機輸出電流是否正常。

(1) 測試之前先確認下列項目。

- 安裝發電機
- 電瓶

備註

將電瓶稍微放電，測試時如果只使用完全充電的電瓶當成負載無法得到精確的結果。

- 發電機驅動皮帶張力
- 易熔絲
- 引擎運轉時發電機有無異音產生

(2) 將點火開關轉到 LOCK (OFF) 的位置。

(3) 拆開電瓶負極線。

(4) 拆開發電機“B”端子上的輸出導線。在“B”端子與導出導線間以串聯的方式(將電流表正極連接到“B”端子，電流表負極連接到拆開的輸出導線上)，連接測量範圍為 0-100 A 的電流表上。

注意

**不可使用夾子取代螺栓及螺帽連接導線。否則接線鬆動(如使用夾子)會因大電流外漏而導致嚴重的意外。**

備註

使用感應式電流表則無須拆開發電機輸出導線。

(5) 在發電機“B”端子與搭鐵間連測量範圍為 0-20 V 的電壓表。(將電壓表正極連接到“B”端子，負極連接到搭鐵。)

(6) 接上電瓶負極線。

(7) 連接轉速表或 MUT-II。

(8) 保持引擎蓋打開。

(9) 檢查電壓表讀數是否等於電瓶電壓。

備註

如果電壓為 0 V，可能是發電機“B”端子與電瓶正極間的線路或易熔絲斷路。

(10) 將大燈打開然後發動引擎。

(11) 將大燈設定在遠光燈並將暖氣鼓風機開關閉至最大轉速之後，立即提升引擎轉速至 2,500 rpm 並讀出電流表上的最大輸出電流值。

極限值：發電機最大輸出電流的 70%。

備註

- 發電機最大輸出電流請參閱發電機規格。
- 因為當引擎起動後流入電瓶的電流將會迅速下降，所以儘可能快速執行以上步驟，以獲得最大電流輸出值。
- 電流輸出值將依電器負載及發電機本體的溫度而定。
- 測試時如果電器負載小時，雖然發電機是正常的但可能無法輸出規定電流值，因此，藉由將大燈點亮一些時候將電瓶放電，或使用其他車輛的燈光系統，然後再行測試。
- 如果發電機本體或環境的溫度太高時，將可能無法輸出規定電流值，因此須讓發電機冷卻下來之後再行測試。

(12) 電流表的讀數應在極限值以上，如果低於極限值且發電機的輸出線正常時，則須將發電機從引擎上拆下，並檢查之。

(13) 測試後使引擎怠速運轉。

(14) 將點火開關轉到 LOCK (OFF) 的位置。

(15) 拆下轉速表或 MUT-II。

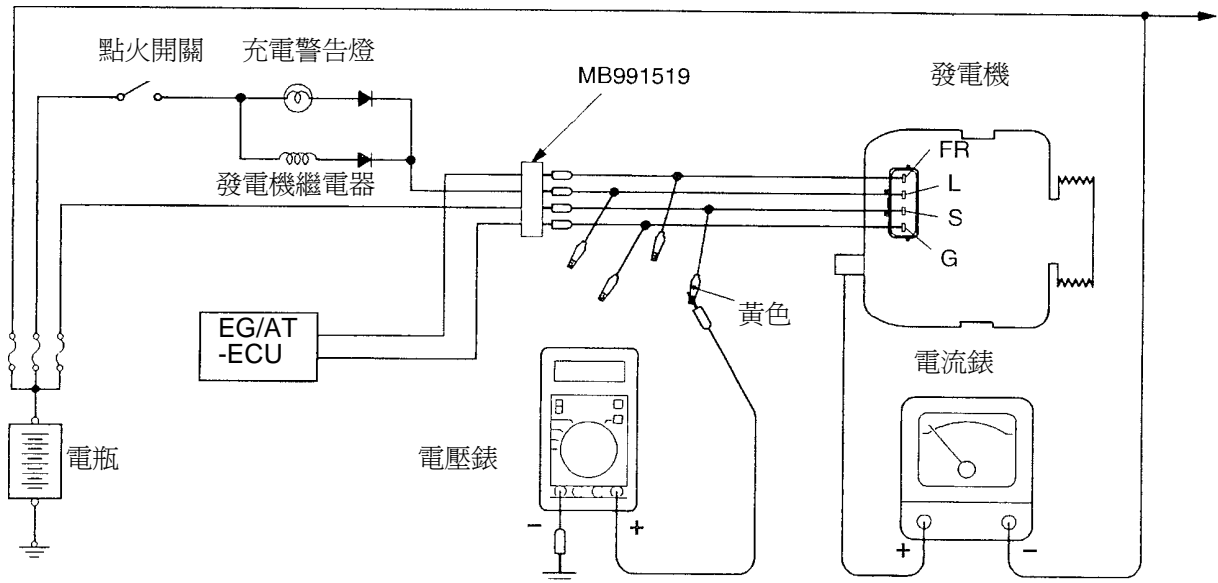
(16) 拆開電瓶負極線。

(17) 拆下電流表及電壓表。

(18) 將發電機輸出線接回發電機“B”端子。

(19) 接回電瓶負極線。

電壓調整器測試



此測試判定電壓調整器是否可正確控制發電機的輸出電壓。

- (1) 測試前先確認下列項目。
  - 發電機的安裝情形
  - 檢查裝在車上的電瓶是否充飽電
  - 發電機驅動皮帶的張力
  - 易熔絲
  - 引擎運轉時發電機有無異音產生
- (2) 將點火開關轉到 LOCK (OFF) 的位置。
- (3) 拆開電瓶負極線。
- (4) 使用特殊工具(發電機測試線束:MB991519)在發電機 S 端子與搭鐵間接上數位式電壓表。(電壓表正極連接至 S 端子，負極則固定在搭鐵或電瓶負極上。)
- (5) 從發電機“B”端子上拆開發電機輸出導線。
- (6) 在“B”端子與拆開的輸出導線間連接範圍為 0-100 A 的直流測試電流表。(將電流表正極連接至“B”端子，負極則連接到拆開的輸出導線上。)
- (7) 將電瓶負極線接上。
- (8) 連接引擎轉速表或 MUT-II。
- (9) 將點火開關轉到 ON 的位置，並檢查其讀數是否等於電瓶電壓。

備註

如果電壓為 0 V，可能為發電機“S”端子與電瓶正極間的導線或易熔絲斷路。

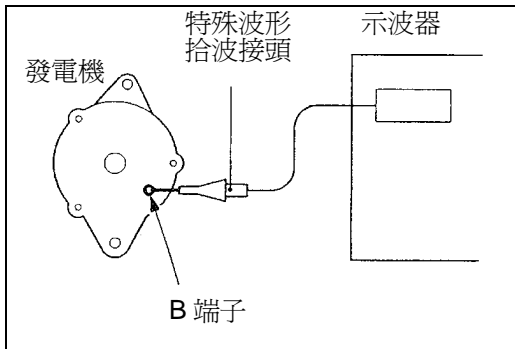
- (10) 將車內所有的燈光及電器用品關掉。
- (11) 發動引擎。
- (12) 將引擎轉速提升至 2,500 rpm。
- (13) 當發電機的輸出電流小於 10 A 時讀出電壓值。
- (14) 如果電壓讀數符合電壓調整值，則電壓調整器的作用正常。  
如果電壓不在規格值內，則可能是電壓調整器或發電機故障。
- (15) 測試後將引擎轉速降至怠速。
- (16) 將點火開關轉到 LOCK (OFF) 位置。
- (17) 拆下引擎轉速表或 MUT-II。
- (18) 拆開電瓶負極線。
- (19) 拆下電流表及電壓表。
- (20) 將發電機輸出導線接回發電機“B”端子。
- (21) 拆下特殊工具，並將接頭恢復至原來的狀況。
- (22) 接上電瓶負極線。

電壓調整表

標準值

檢查端子	電壓調整器處的外界溫度 °C	電壓 V
“S” 端子	-20	14.2-15.4
	20	13.9-14.9
	60	13.4-14.6
	80	13.1-14.5





## 使用示波器檢查波形

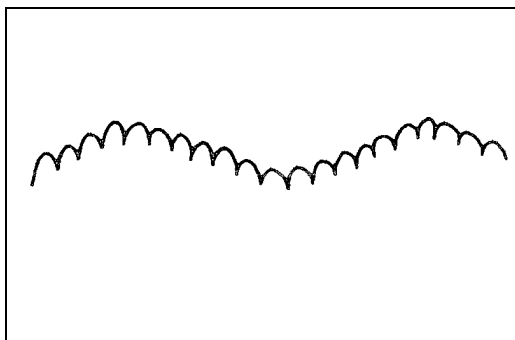
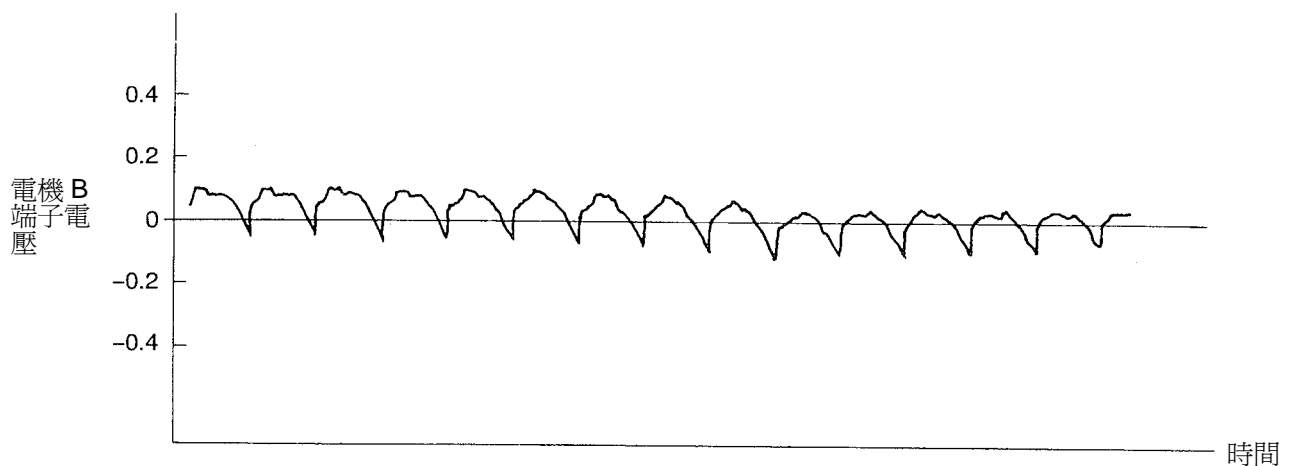
### 測量方法

將示波器探針連接到發電機的 B 端子。

## 標準波形

### 觀測狀況

功能	特殊波形
波形高度	變化
變化鈕	調整觀測的波形
波形選擇	濾波
引擎轉速	限制怠速



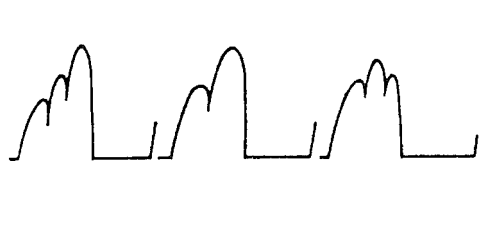
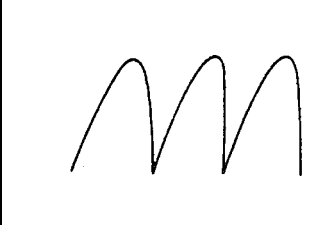


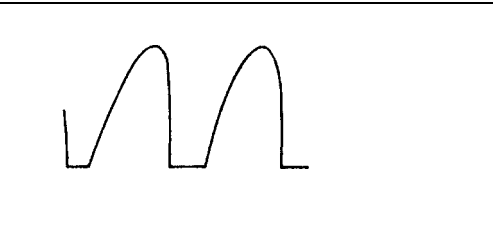
### 備註

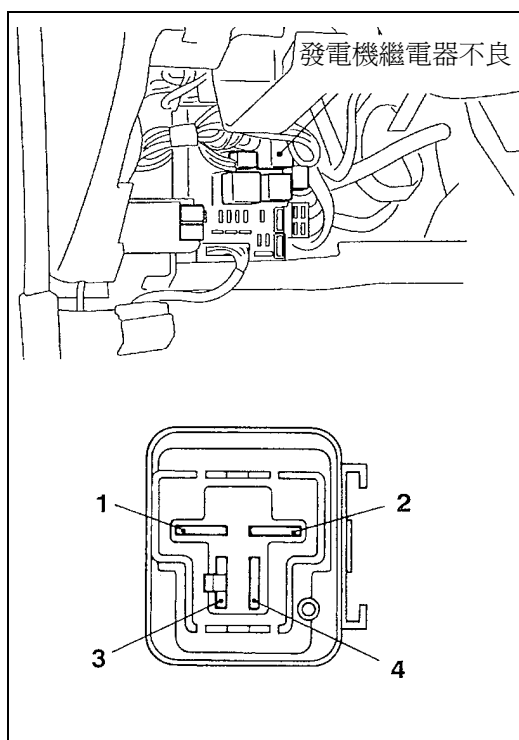
發電機“B”端子的電壓波形會如左圖的狀況波動。調整器依發電機負載(電流)而作動因而產生此波形。此外，當電壓波形值過高時(大約 2 V 或比怠速高時)，通常表示發電機“B”端子與電瓶間的保險絲斷損而造成迴路斷路，而不是發電機的問題。

## 不正常波形的範例

備註

1. 可調整示波器上的變化鈕將波形尺寸變大。
2. 當有大輸出電流時(調整器不作用),很容易識別出不正常波形。(當大燈亮起時將可看到此波形。)
3. 檢查充電指示燈的狀況(亮/不亮)。同時,檢查充電系統各部份。

	可能原因		可能原因
	二極體斷路		定子短路
	二極體短路		輔助二極體斷路 充電警示燈亮起
	定子線圈斷路		



## 發電機繼電器導通性檢查

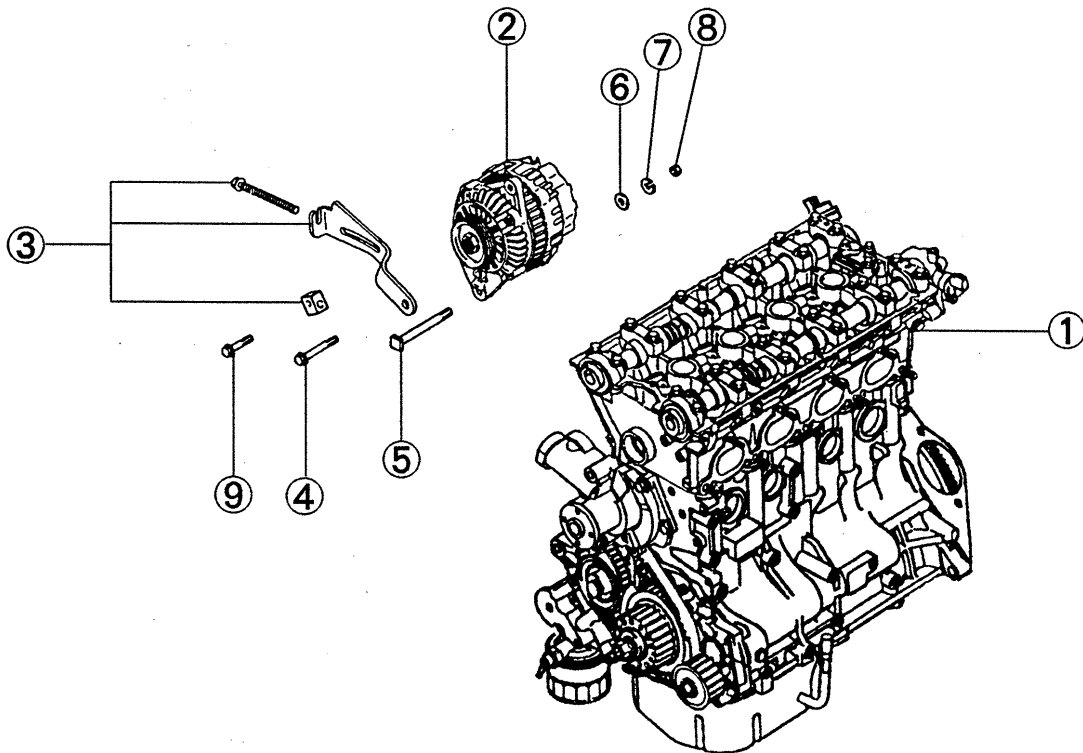
1. 從引擎室內繼電器盒將發電機繼電器拆下。
2. 將類比式電表切到歐姆檔,並檢查當電表正極與發電機繼電器 2 號端子連接,負極與 4 號端子連接時是否有導通。
3. 接下來,檢查將電表正極連接到 4 號端子,負極連接 2 號端子,看是否為不導通。
4. 如果在步驟 2 及步驟 3 所檢查的導通性有問題,請更換發電機繼電器。

## 發電機

## 拆卸與安裝

拆卸前的作業  
拆卸下蓋及側護蓋

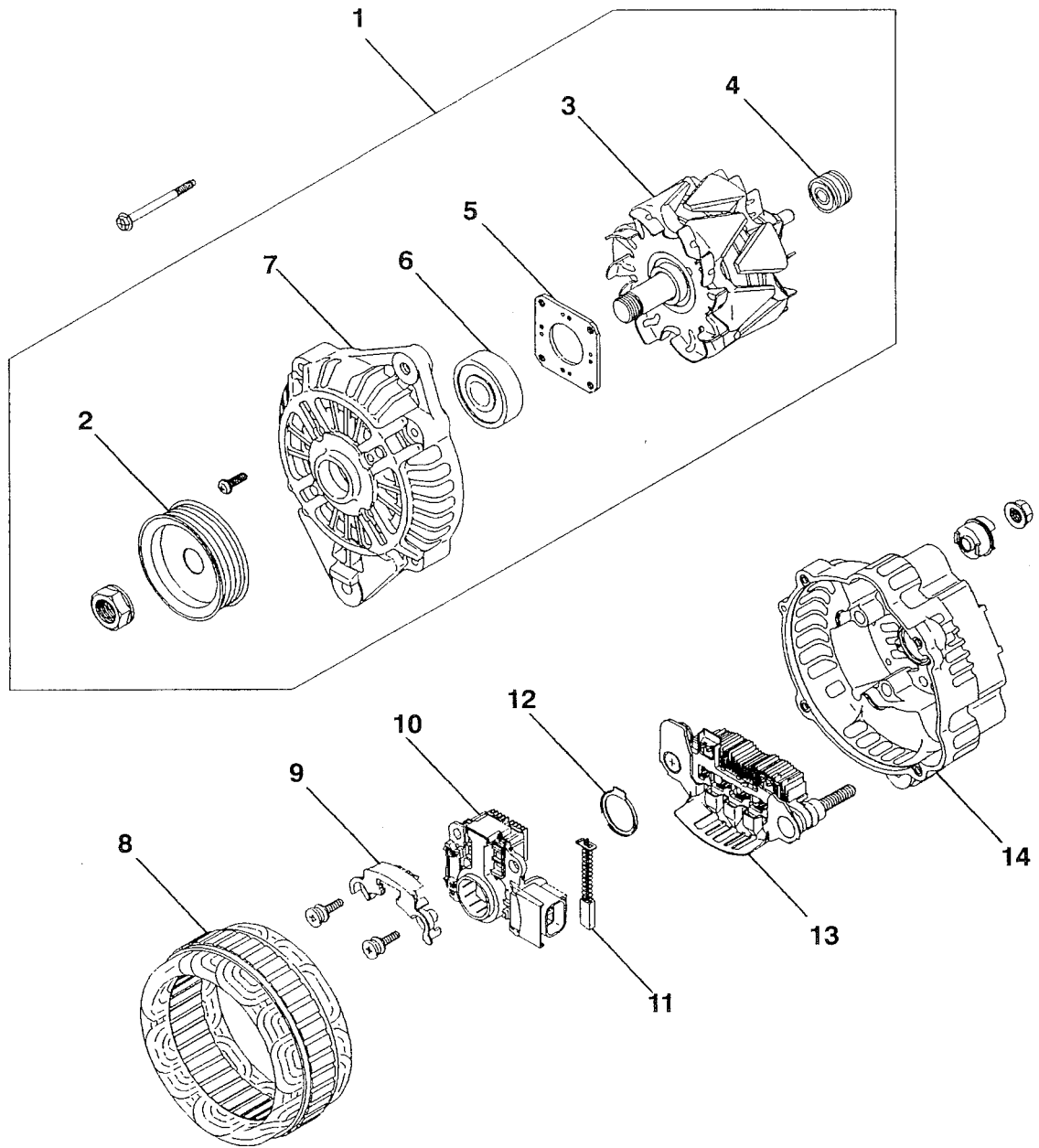
安裝後的作業  
• 調整驅動皮帶張力  
• 安裝下蓋及側護蓋



## 分解步驟

- |            |       |
|------------|-------|
| 1. 引擎本體    | 6. 墊片 |
| 2. 發電機     | 7. 墊片 |
| 3. 發電機支架總成 | 8. 螺帽 |
| 4. 螺栓      | 9. 螺栓 |
| 5. 螺栓      |       |

分解及組合



分解步驟

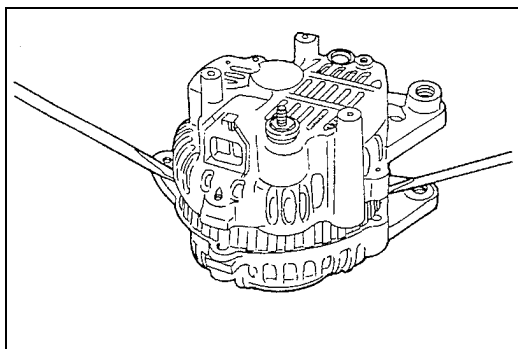
◀A▶  
◀B▶

1. 前支架總成
2. 發電機皮帶盤
- ▶B▶ 3. 轉子
4. 後軸承
5. 軸承固定器
6. 前軸承
7. 前支架

◀C▶

◀C▶ ▶A▶

8. 定子
9. 固定板
- ◀C▶ ▶A▶ 10. 電壓調整器總成
11. 碳刷
12. 擋圈
13. 整流器
14. 後支架



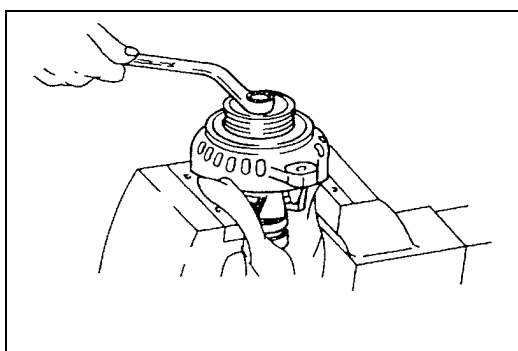
### 分解維修要點

#### ◀A▶ 拆卸前支架總成

將平口起子插入前支架總成與定子鐵芯間的間隙中，並試著將定子與前支架分開。

#### 注意

不要將螺絲起子插得太深以免損壞定子線圈。

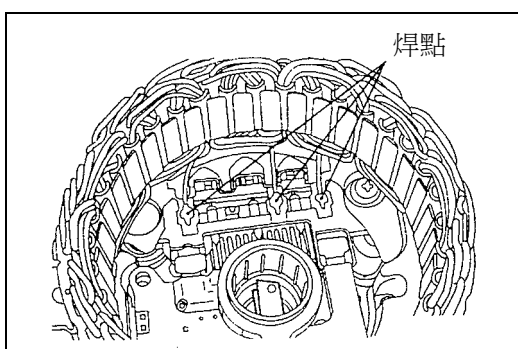


#### ◀B▶ 拆卸發電機皮帶盤

使發電機皮帶盤向上，將轉子固定在工作台上並拆卸皮帶盤。

#### 注意

小心不要損壞轉子。



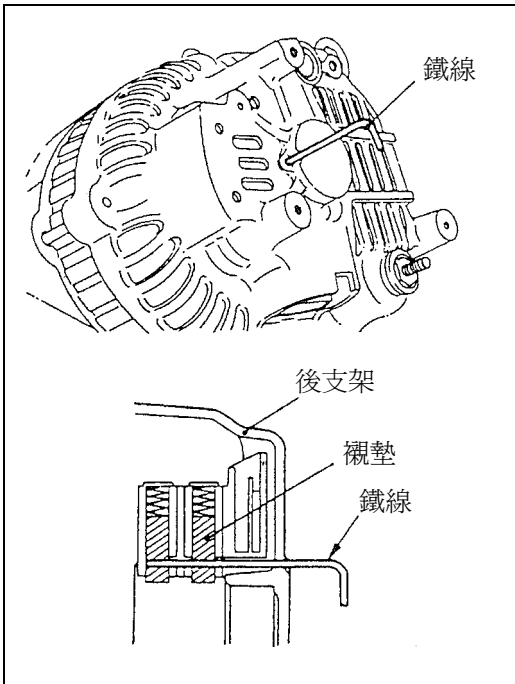
#### ◀C▶ 定子/調整器總成的拆卸

1. 使用電烙鐵 (180 至 250 W) 將定子的焊點熔開。此作業須在 4 秒內完成，以避免熱傳到二極體中。
2. 從調整器總成上拆卸整流器時，拆開整流器的焊接部份。

#### 注意

小心不要讓電烙鐵的熱長時間傳到二極體。

小心不要太用力扯二極體的導線。



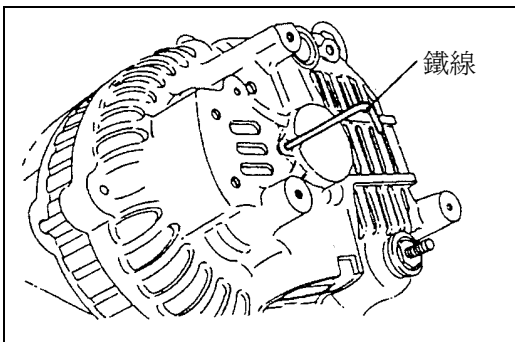
### 組合維修要點

#### ►A◀安裝電壓調整器總成

在安裝電壓調整器總成之後，壓住碳刷，將鐵絲插入後支架上的小孔中，以將碳刷固定。

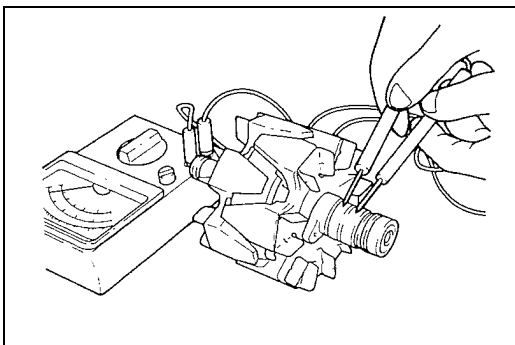
備註

鐵絲插入後可固定碳刷，如此可易於安裝轉子。



#### ►B◀安裝轉子

將轉子裝上之後，拆下固定碳刷的鐵絲。

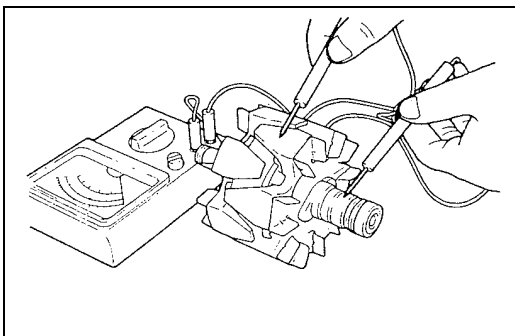


### 檢查

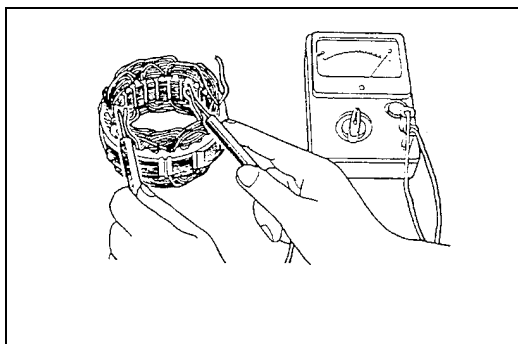
#### 檢查轉子

1. 檢查轉子線圈滑動環間的導通性，如果電阻值不在標準值內，則更換轉子。

標準值：3—5 Ω

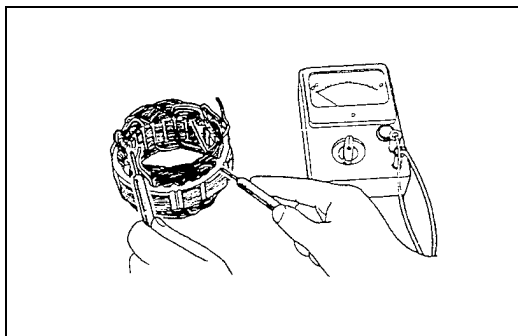


2. 檢查滑動環與鐵芯間的導通性，如果導通，則更換轉子。

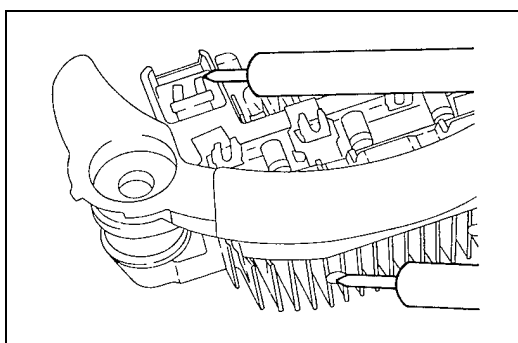


### 檢查定子

1. 檢查線圈導線間的導通性，如果有導通，則更換定子。



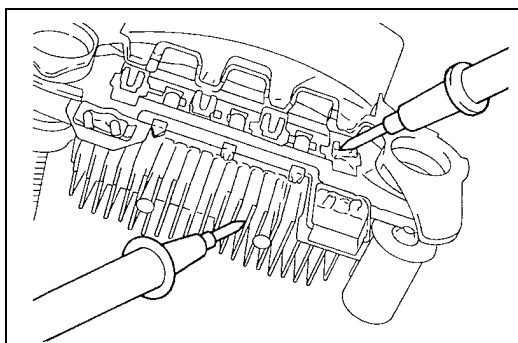
2. 檢查線圈與鐵芯間的導通性，如果有導通，則更換定子。



### 檢查整流器

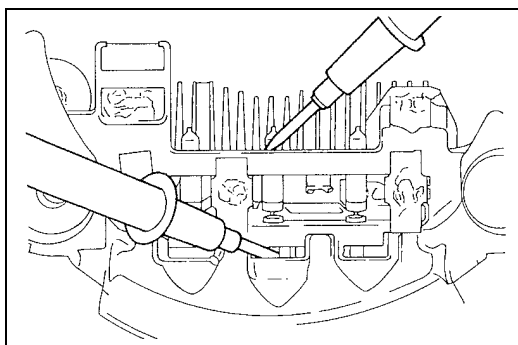
1. 使用電表探針藉由檢查(+)散熱片與定子線圈導線接頭端之間的導通性來檢查(+)散熱片。

如果兩者間有導通，則是二極體線路短路，請更換整流器。



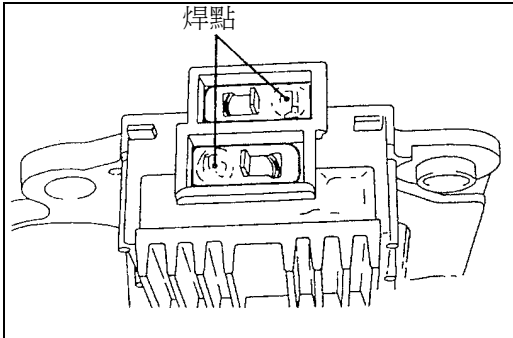
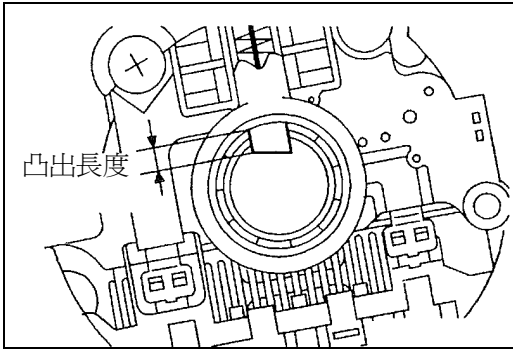
2. 使用電表探針藉由檢查(-)散熱片與定子線圈導線接頭端之間的導通性來檢查(-)散熱片。

如果兩者間有導通，則是二極體線路短路，請更換整流器。



3. 使用電阻計連接每個二極體 2 側的導通性，來檢查整流器二極體是否異常。

如果二極體雙向都導通，或都不導通，則表示二極體損壞，請更換整流器。



#### 檢查碳刷

1. 請依圖示方式測量碳刷的長度，如果測量的長度小於極限值時，請更換碳刷。

**極限值：2 mm 以下**

2. 如果熔開碳刷導線的焊接處，則可將碳刷拆下。
3. 安裝新的碳刷時，如圖所示將碳刷插入支架中，然後將導線焊上。



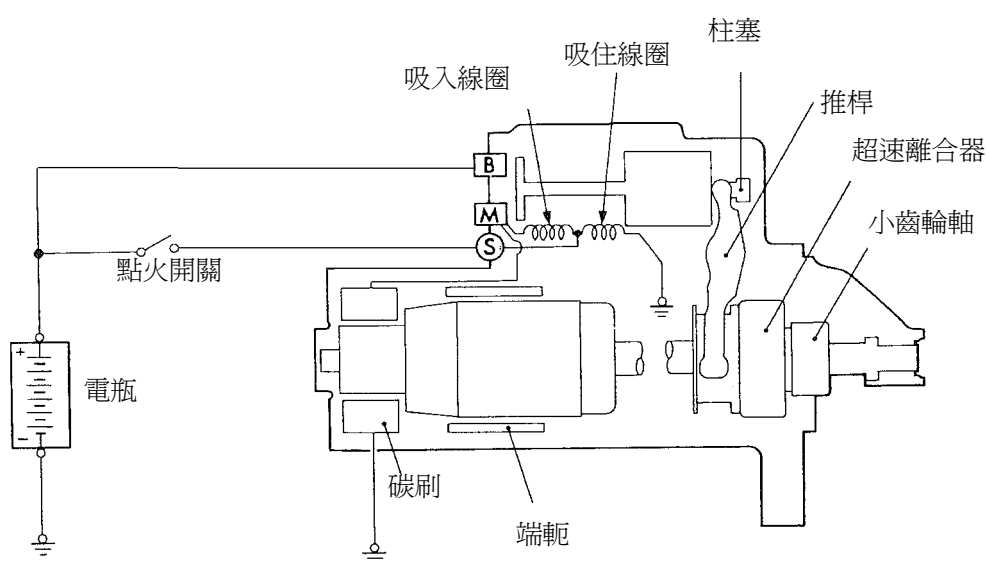
## 起動系統

### 概論

如果點火開關轉到“START”位置時，電磁開關內的電流流入吸入及吸住線圈，將柱塞吸入。當柱塞吸入時，連接至柱塞的推桿將使起動馬達的離合器嚙合。

另一方面，吸入的柱塞將使電磁開關 ON，使 B-端子與 M-端子導通。因此，電流流入使起動馬達嚙合。引擎發動後，點火開關回到“ON”的位置時，起動馬達的離合器將會從環齒輪上分開。而小齒輪與電樞軸間的超速離合器可避免起動馬達的損壞。

### 系統圖

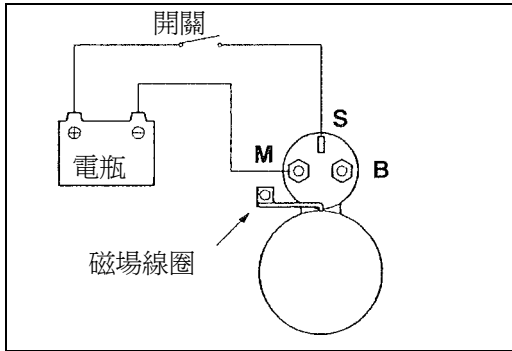


### 起動馬達的規格

項目	規格
型式	配備行星齒輪的減速驅動
額定輸出 kW/V	1.2/12
小齒輪齒數	8

### 維修規格

項目	標準值	極限值
小齒輪齒隙 mm	0.5-2.0	-
整流子外徑 mm	29.4	28.8
整流子失圓度 mm	-	0.05
整流子切槽深度 mm	0.5	0.2



## 起動馬達

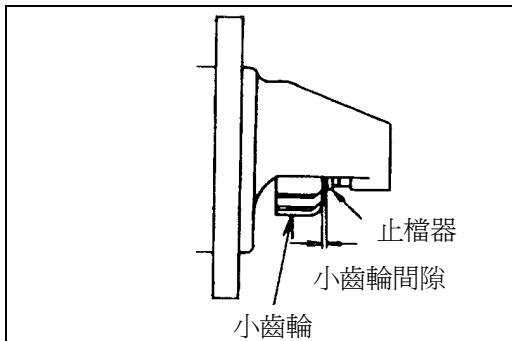
### 檢查

#### 小齒輪間隙的調整

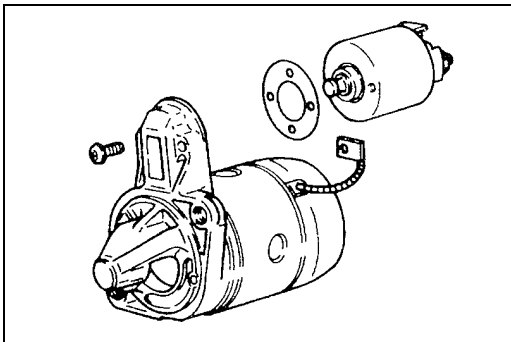
1. 從電磁開關的 M-端子拆開磁場線圈電線。
2. 在 S-端子與 M-端子之間連接至 12 V 的電瓶上。
3. 將開關 “ON”，小齒輪將會向外推出。

#### 注意

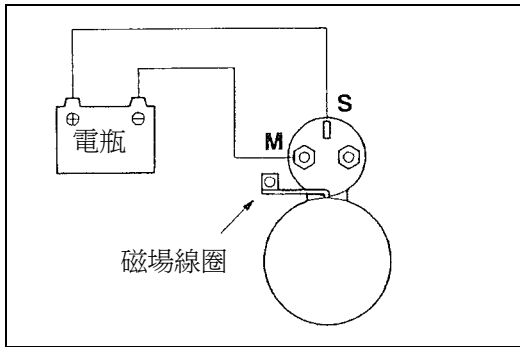
此測試必須快速完成(10 秒內)，以避免線圈燒損。



4. 使用厚薄規檢查小齒輪至止擋片間隙(小齒輪間隙)。  
標準值：0.5 – 2.0 mm



5. 如果小齒輪間隙不在規格內，可藉由增加或減少電磁開關與前支架間的墊片來調整。



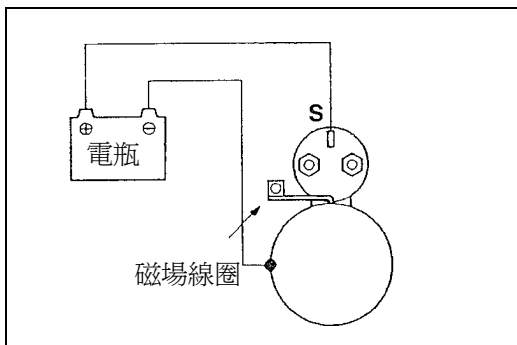
### 電磁開關吸入測試

1. 從電磁開關 M-端子上拆開磁場線圈電線。
2. 在 S-端子與 M-端子之間連接一 12 V 的電瓶。

#### 注意

此測試必須快速完成(10 秒內)，以避免線圈燒損。

3. 如果可推出小齒輪，則表示吸入線圈良好。若無法推出，請更換電磁開關。



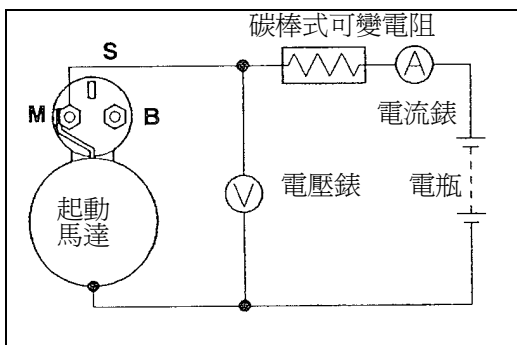
### 電磁開關吸住測試

1. 從電磁開關 M-端子上拆開磁場線圈電線。
2. 在 S-端子與車身搭鐵間連接一 12 V 的電瓶。

#### 注意

此測試必須快速完成(10 秒內)，以避免線圈燒損。

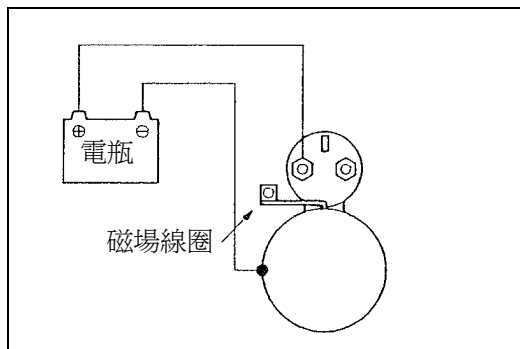
3. 用手將小齒輪推入至小齒輪止擋片的位置。
4. 如果小齒輪保持推出的位置，則表示正常。如果小齒輪彈回，則表示吸住線圈斷路。請更換電磁開關。



### 空轉測試

1. 將起動馬達放在有軟墊的老虎鉗上，並按下列方式接上一充滿電的 12 伏特電瓶：
2. 將電流錶(100 安培範圍)及可變電阻和電瓶正極樁頭及起動馬達以串連方式連接。
3. 將電壓表(15 伏特範圍)並連到起動馬達。
4. 轉動可變電阻至全電阻的位置。
5. 從電瓶負極端連接電瓶線到起動馬達本體。
6. 調整可變電阻直到電瓶電壓在電壓表上顯示 11 伏特。
7. 確認最大的電流消耗在標準值內，且起動馬達可以圓滑的自由轉動。

電流：最大值 90 A (減速驅動型)



### 電磁開關回位測試

1. 從電磁開關 M-端子上拆開磁場線圈電線。
2. 在 M-端子與車身搭鐵間連接一個 12 V 的電瓶。

#### 注意

**此測試必須快速完成(10 秒內)，以避免線圈燒損。**

3. 將小齒輪推出並釋放。如果小齒輪快速回彈至原來的  
位置，則表示正常。如果無法彈回，請更換電磁開關。

#### 注意

推出小齒輪時小心不要夾到手指。

## 點火系統

### 概論

此系統配備第 1 缸與第 4 缸、第 3 缸與第 2 缸兩個獨立內建功率晶體的點火線圈(A 和 B)。

由於在點火線圈 A 一次線圈電流中斷使得點火線圈 A 二次線圈產生高電壓，並將此高電壓提供給第 1 缸及第 4 缸火星塞而產生火花。此時兩個火星塞同時產生火花，如果有一缸在壓縮行程，另一缸則是在排氣行程，所以只在壓縮行程的氣缸會將壓縮的空氣/燃油混合氣點燃。

相同的，當流到點火線圈 B 的一次線圈電流中斷，將會產生高電壓供給第 2 缸及第 3 缸火星塞。

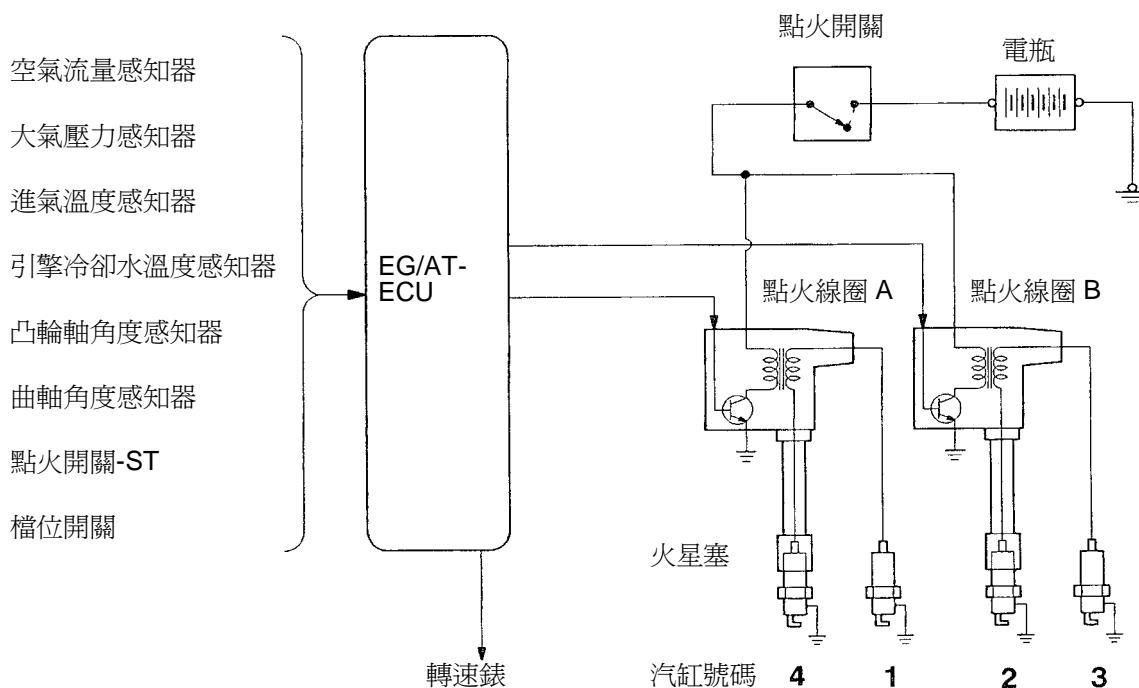
引擎-ECU 將兩個點火線圈內的功率晶體交替的 ON 及 OFF。因此將會 2 個點火線圈一次電流也會輪流中斷，使引擎依照 1-3-4-2 缸的順序點火。

引擎-ECU 藉由併入凸輪軸中的凸輪軸位置感知器及併入曲軸中的曲軸角度感知器的信號來控制點火線圈，同時也偵測曲軸位置，使其在不同的引擎作動狀況能提供最適當的點火正時。

當引擎冷車或是在高海拔下運轉時，點火正時會稍微的提前以提供最佳的性能。

而當自動變速箱換檔時，會將點火正時延後以降低輸出扭力，因此可降低換檔震動。

### 系統圖



## 點火線圈規格

項目	規格
型式	2 組線圈

## 火星塞規格

項目	規格
NGK	BKR5E - 11
DENSO	K16PR - U11
CHAMPION	RC10YC4

## 維修規格

## 點火線圈

項目	規格
二次線圈電阻 $k\Omega$	15 - 21

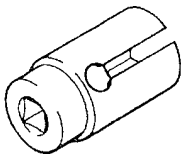
## 火星塞

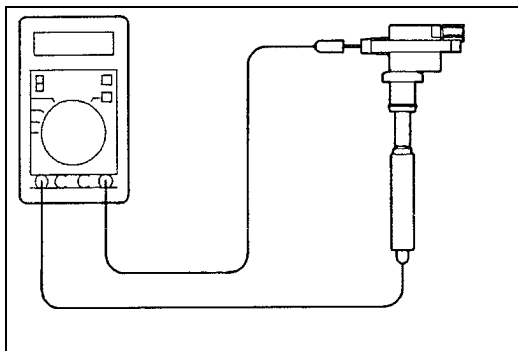
項目	標準值
火星塞間隙 mm	1.0 - 1.1

## 高壓線

項目	極限值
電阻值 $k\Omega$	MPI 最大 22

## 特殊工具

工具	號碼	名稱	用途
	MD998773	爆震感知器套筒	爆震感知器的拆裝



## 檢修調整程序

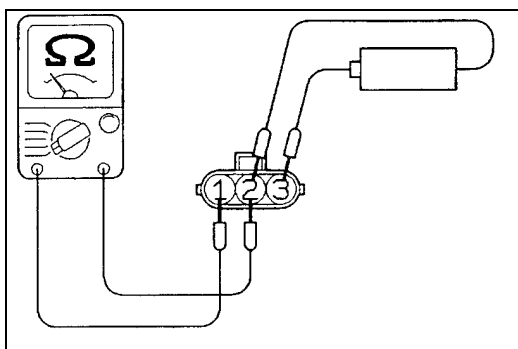
### 檢查點火線圈

依下列程序檢查，如發現故障，請更換相關零件。

### 檢查二次線圈電阻

測量點火線圈高壓端子間的電阻。

**標準值：15 – 21 kΩ**



### 檢查一次線圈及功率晶體的導通性

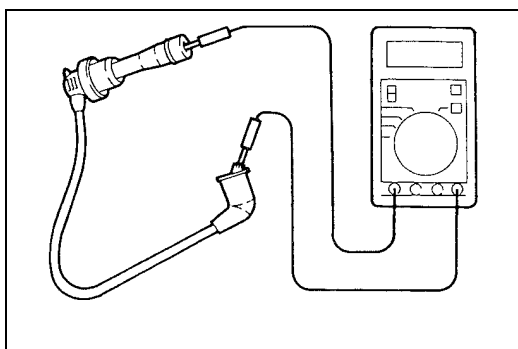
備註

1. 使用類比式三用電表。
2. 將三用電表的負極探針接到 1 號端子。

注意

**必須快速執行此測試(小於 10 秒)，以避免線圈及功率晶體燒損。**

電壓：1.5 V			
電流流過時			
無電流時			



### 檢查高壓線

測量所有火星塞高壓線的電阻。

1. 檢查蓋子與絕緣層有無裂痕。
2. 測量電阻。

**極限值：最大 22 kΩ**

## 火星塞的檢查與清潔

1. 拆開火星塞高壓線。

### 注意

拆火星塞高壓線時，請拉蓋子的部份，不可拉扯線的部份。

2. 拆下火星塞。
3. 檢查電極有無燒損或絕緣有無損壞，並檢查其燃燒後的顏色。
4. 使用鋼刷或火星塞清洗器將積碳去除，使用壓縮空氣將火星塞螺牙上的砂吹掉。
5. 使用火星塞間隙規檢查火星塞間隙是否在標準值內。

### 標準值：

**1.0 – 1.1 mm**

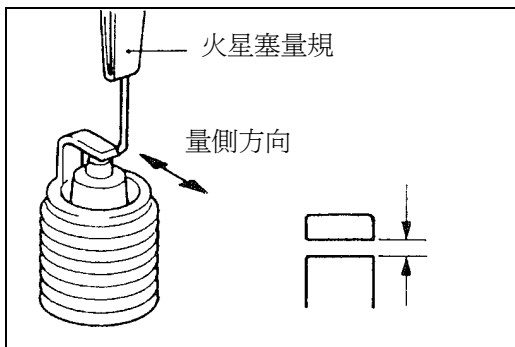
如果火星塞間隙不在規格值內，可藉由將電極彎曲來調整。

6. 清潔引擎火星塞孔。

### 注意

小心不要使異物進入汽缸中。

7. 裝上火星塞。



## 凸輪軸位置感知器的檢查

參考 [GROUP 13](#) 故障排除。

## 曲軸角度感知器的檢查

參考 [GROUP 13](#) 故障排除。

## 爆震感知器的檢查

如果出現故障碼 31 時，請檢查爆震感知器。

### 備註

關於故障碼的訊息，請參考 [GROUP 13](#)—故障排除。



## 使用示波器檢查波形

### 檢查點火二次電壓波形

#### 測量方法

1. 將高壓線拾波器夾夾在火星塞高壓線上。

備註

- (1) 當夾住第 2(3)缸高壓線時，第 3(2)缸將會出現反向的峰值電壓(或 1 ↔ 4 缸)。
- (2) 因為兩缸同時點火，在觀查波形時則將每二缸為一組(第 1 缸—第四缸、第 2 缸—第 3 缸)。檢查波形時，請觀查高壓線拾波器夾所夾火星塞高壓線的那一缸。
- (3) 欲識別顯示的波形是那一缸是很困難的。記得高壓線拾波器夾應該顯示穩定的汽缸波形。

2. 使用觸發拾波夾夾住火星塞高壓線。

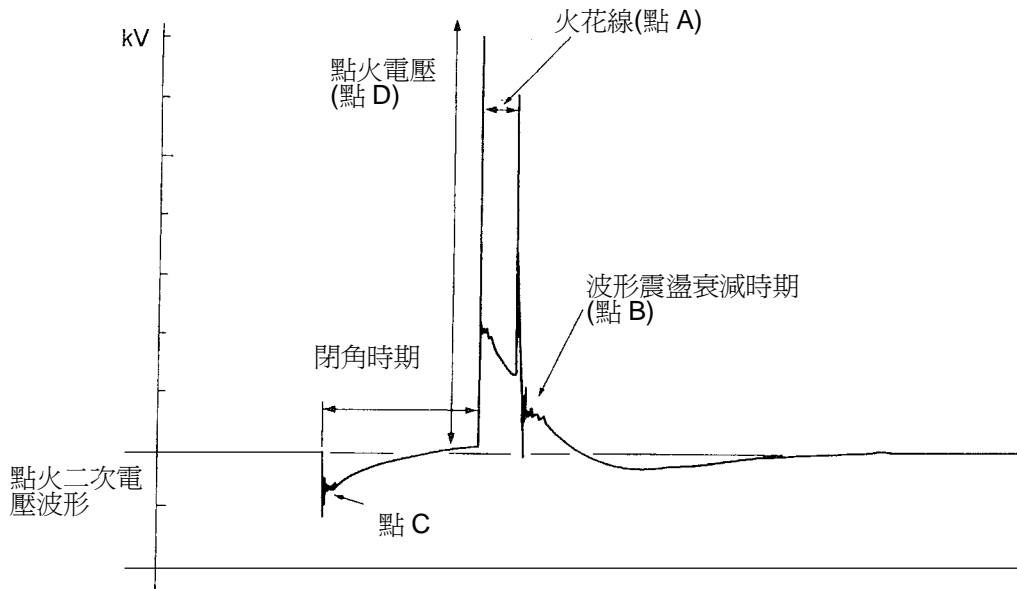
備註

將觸發拾波夾夾在高壓線拾波器夾所夾的同一火星塞高壓線上。

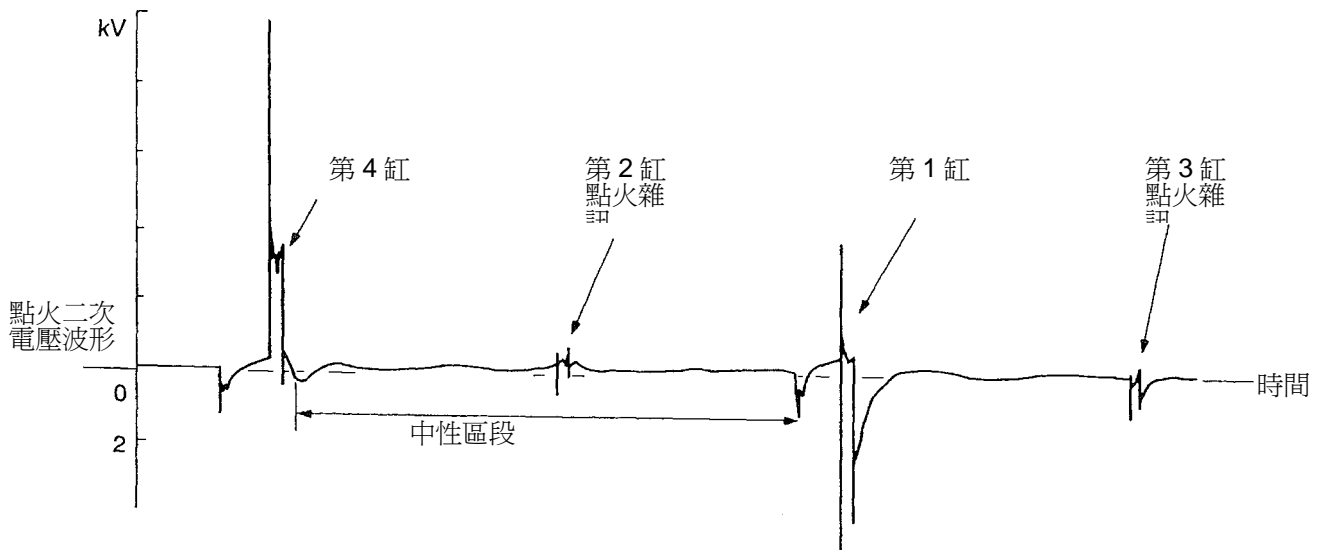
標準波形

觀察情形

功能	二次電壓
波形高度	高(或低)
波形選擇	光柵
引擎轉速	限制怠速



觀查狀況(只改變以上波形選擇的狀況。)



**波形觀察要點**

要點 A：跳火線的長度、高度及斜率有下列的傾向(參考不正常波形範例 1、2、3 及 4)。

跳火線		火星塞間隙	電極狀況	壓縮壓力	混合氣濃度	點火正時	火星塞高壓線
長度	長	小	正常	低	濃	提前	漏電
	短	大	嚴重受損	高	稀	延後	高電阻
高度	長	大	嚴重受損	高	稀	延後	高電阻
	短	小	正常	低	濃	提前	漏電
斜率		大	火星塞髒污	-	-	-	-

要點 B：減少震動部位的震動數(參考不正常波形範例 5)

震動數	線圈及電容器
3 以上	正常
除了上述之外	不正常


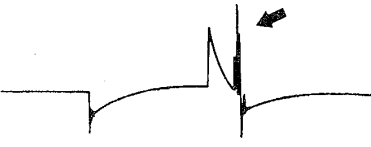
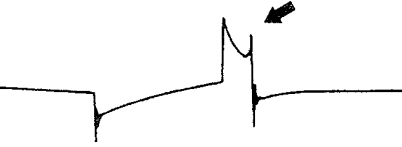
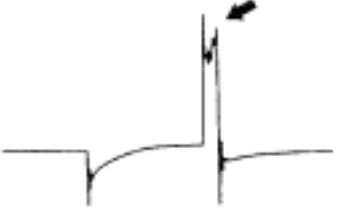

要點 C：閉角部份的初期震動數(參考不正常波形範例 5)

震動數	線圈
5-6 或更高	正常
上述現象以外的情形	不正常

要點 D：點火電壓高度(分配到各缸)有下列的傾向。

點火電壓	火星塞間隙	電極狀況	壓縮壓力	混合氣濃度	點火正時	火星塞高壓線
高	大	嚴重受損	高	稀	延後	高電阻
低	小	正常	低	濃	提前	漏電

## 不正常波形的範例

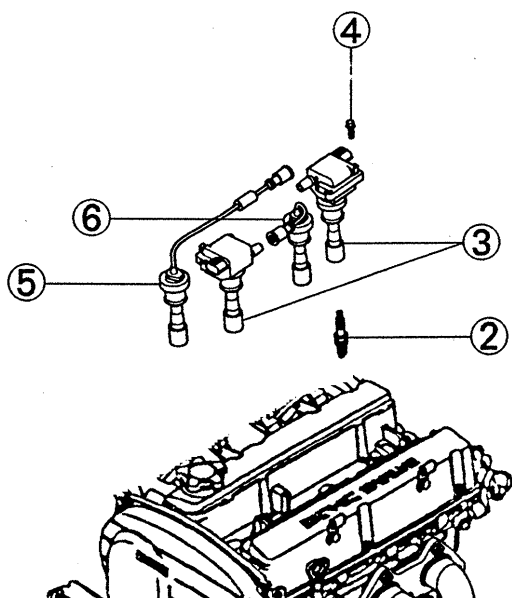
不正常波形	波形特性	可能原因
範例 1 	跳火線高且短。 	火星塞間隙太大。
範例 2 	跳火線低且長，並有傾斜現象。 同時，二次跳火線的中央有雜訊的現象，可能會引起失火。	火星塞間隙太小。
範例 3 	跳火線低且長，並有傾斜現象。此外，幾乎沒有跳火線失真。	火星塞間隙髒污。
範例 4 	跳火線高且短。 不易與範例 1 不正常的波形區別。	火星塞高壓線幾乎斷損。 (引起二次跳火)
範例 5 	沒有緩衝波形。	點火線圈內部短路

## 點火線圈

### 拆卸與安裝

拆卸前與安裝後的作業

- 引擎蓋板的拆裝



分解步驟

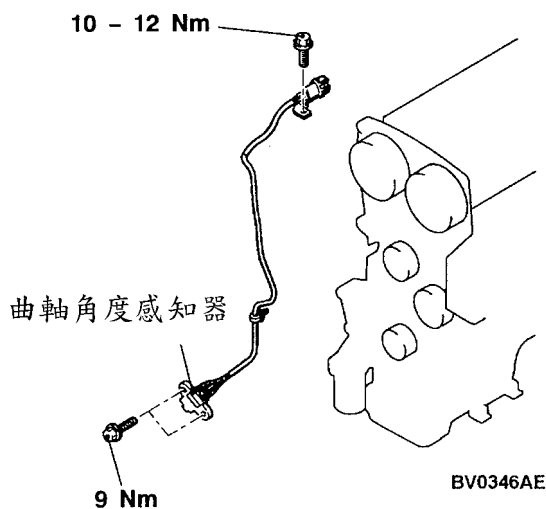
1. 火星塞點火線圈接頭
2. 火星塞
3. 點火線圈
4. 點火線圈螺栓
5. 高壓線

## 曲軸角度感知器

### 拆卸與安裝

拆卸前與安裝後的作業

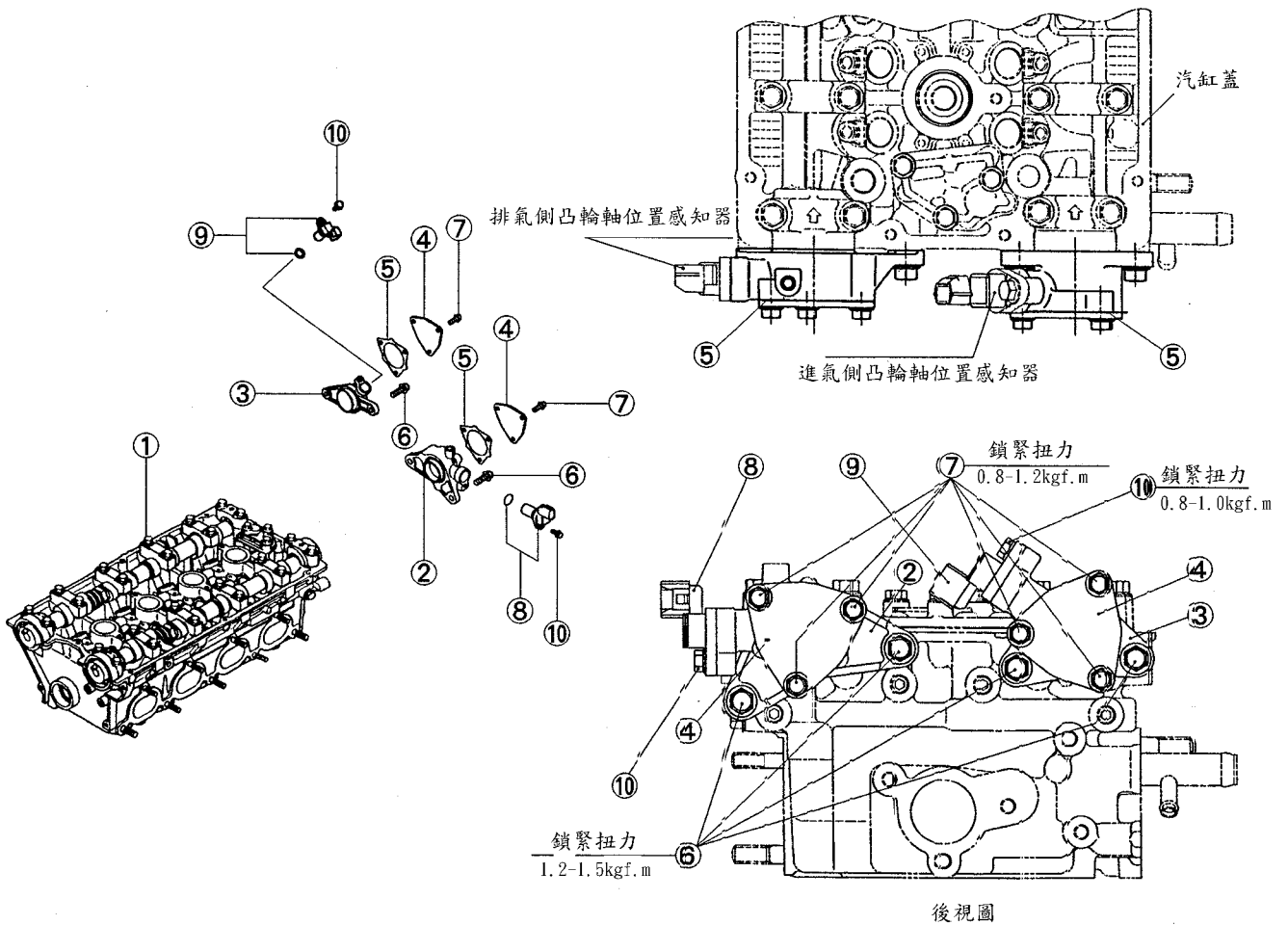
拆卸與安裝正時皮帶



## 凸輪軸位置感知器

## 拆卸與安裝

拆卸前與安裝後的作業  
拆卸與安裝引擎蓋板



1. 汽缸本體
2. 排氣側凸輪位置感知器支架
3. 進氣側凸輪位置感知器支架
4. 感知器外蓋
5. 感知器墊片

6. 螺栓
7. 螺栓
8. 排氣側凸輪位置感知器
9. 進氣側凸輪位置感知器
10. 固定螺栓

## 爆震感知器

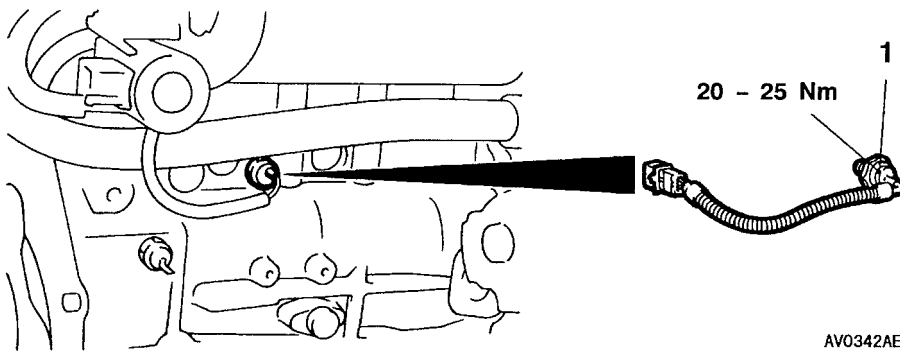
### 拆卸與安裝

注意

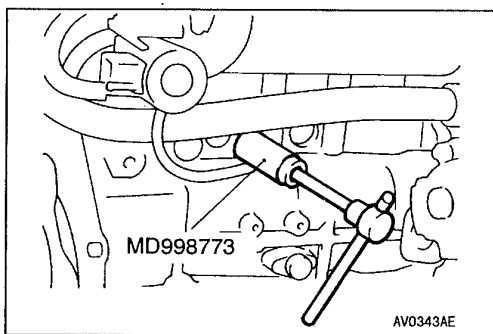
不可碰撞或敲擊爆震感知器

#### 拆卸前與安裝後作業

- 拆卸與安裝引擎蓋板
- 拆卸與安裝空氣芯
- 拆卸與安裝進汽歧管托架。



◀A▶ ▶A◀ 1. 爆震感知器



#### 拆卸維修要點

◀A▶ 拆卸爆震感知器

#### 安裝維修要點

◀A▶ 安裝爆震感知器

備註