

技術型高級中學 | 動力機械群

機器腳踏車 基礎實習

全一冊

CHAPTER 3 定期保養

3-1 機油、齒輪油更換

3-2 空氣濾心更換

3-3 汽門間隙調整

3-4 煞車間隙調整



3-1 機油、齒輪油更換

一 機油概論

1 4 STROKE OIL

四行程引擎使用機油。一般機油每行駛1000 公里即須定期更換。

2 100% Synthetic

百分之百合成機油。全合成機油完全不採用礦物油，其基礎油百分之百皆為非礦物油的化學合成油品，再加入添加劑製成。

3-1 機油、齒輪油更換

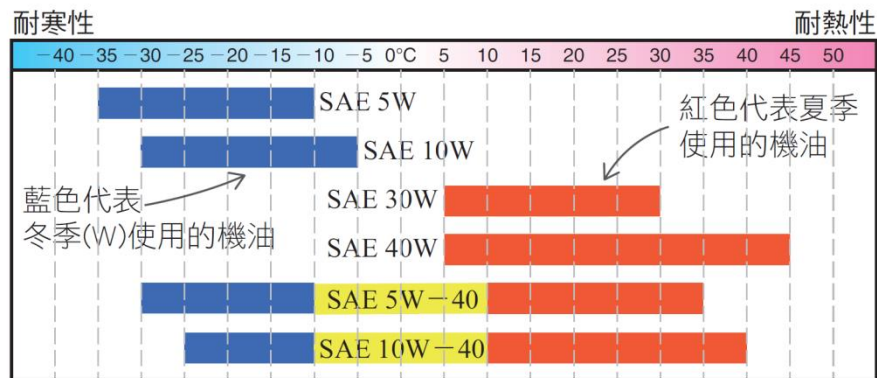
3 SAE 10W-40

表示機油黏度指數 (Viscosity Index)，此標準為美國汽車工程協會 (Society of Automotive Engineers，簡稱SAE) 所制訂，其中10W 中「W」表示Winter，指的是冬天低溫氣候，「10」號數愈小代表愈低溫時，機油仍維持良好流動性。「40」號數同樣代表黏度指數，數字愈大代表愈高溫時，機油仍能擁有良好流動性及強韌油膜。

3-1 機油、齒輪油更換



▲ 圖 3-1 機油包裝標示



▲ 圖 3-2 機油黏度

3-1 機油、齒輪油更換

二 齒輪油概論

1 GEAR OIL

齒輪油。一般齒輪油每行駛5000 公里即須定期更換。

2 VOL 120c. c.

齒輪油容量。齒輪油在維修分解與保養時之油量並不相同，且容量並非只有一種包裝，須依工作狀態選擇正確之齒輪油容量。

3 SAE 80W/ 90

表示齒輪油黏度指數。黏度指數是溫度對應黏度之關係，齒輪油之黏度指數太低，便意味著齒輪油很容易受溫度變化之影響，而無法提供全時之潤滑效果。

3-1 機油、齒輪油更換

4 U. S. API GL-5

表示齒輪油等級。各類規範中最廣為通用的就是美國石油協會（American Petroleum Institute，簡稱API）所制定之規範，齒輪油的等級是以GL-1 至GL-5 來分級，每級都有嚴格之性能規範，最高等級可以取代所有較低等級，反之則不可取代。



▲ 圖 3-3 齒輪油包裝標示

3-1 機油、齒輪油更換

三 注意事項

- 1 檢查機油放油螺栓之墊圈是否有破損現象，若有則應更換新品。
- 2 拆卸與安裝機油濾網蓋時，務必克服彈簧彈力壓緊機油濾網蓋，避免完全放鬆時機油濾網蓋瞬間彈開，損傷螺紋或掉落零件，造成機油噴濺。
- 3 安裝機油濾網蓋時，須注意濾網之方向性，開口必須朝上安裝
- 4 使用機油量尺插入油孔檢查機油量時，不可將機油量尺旋入油孔。

3-1 機油、齒輪油更換

技能活動

工作項目 機油及齒輪油更換

實習目的

1. 使學生習得依工作要領更換機油之技能。
2. 使學生習得依工作要領更換齒輪油之技能。

實習工具、設備及材料

維修技術資料、KYMCO GP 125 機器腳踏車、一般手工具、套筒組、扭力扳手、機油、齒輪油。

3-1 機油、齒輪油更換

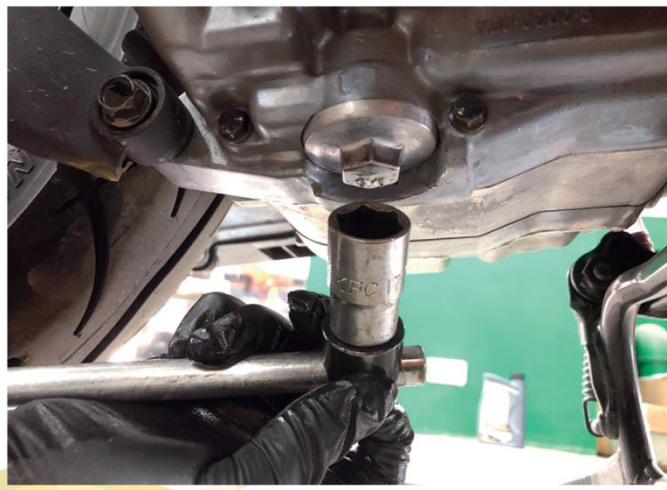
實習步驟

- 1 發動引擎溫熱後熄火，拆卸機油量尺，在引擎下方放置油盆。
- 2 拆卸機油放油螺栓，將機油洩盡後鎖回機油放油螺栓，並使用扭力扳手鎖緊扭力值符合維修技術資料規範。



3-1 機油、齒輪油更換

- 3 拆卸機油濾網蓋，取出並清潔機油濾網、彈簧及機油濾網蓋。
- 4 依拆卸反順序裝回，使用扭力扳手將機油放油螺栓及機油濾網蓋鎖緊扭力值符合維修技術資料規範。



3-1 機油、齒輪油更換

- 5 依規範之機油規格及油量，從加油口處加入機油後裝回機油量尺。
- 6 按壓儀錶板之歸零鈕，將指示燈熄滅及更換機油里程歸零（YAMAHA Cygnus X 125）。

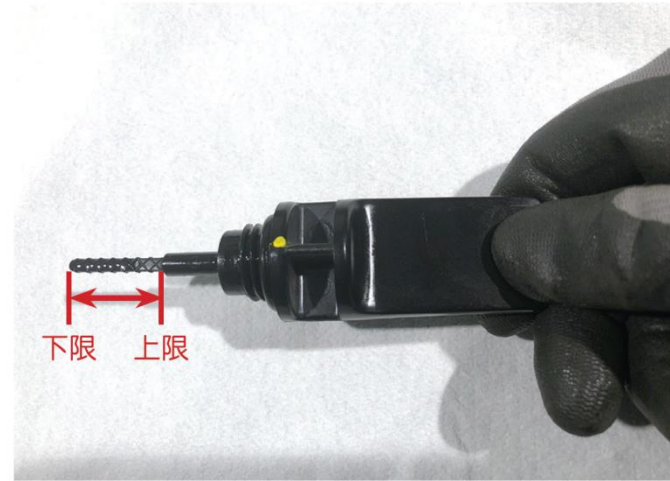


3-1 機油、齒輪油更換

7 發動引擎怠速運轉數分鐘後再將引擎熄火，待3 ~ 5 分鐘後測量機油量。



8 檢查機油量是否在機油量尺之上限與下限之間。



3-1 機油、齒輪油更換

9 拆卸齒輪油之加油螺栓及拆卸放油螺栓。

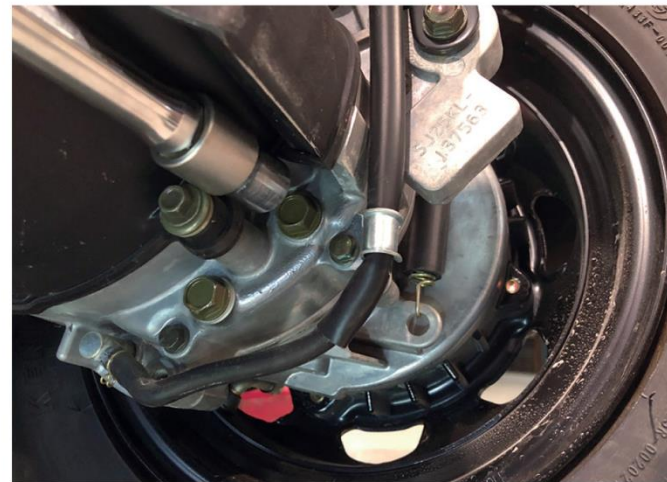


10 齒輪油洩盡後鎖回放油螺栓，並使用扭力扳手鎖緊扭力值符合維修技術資料規範。



3-1 機油、齒輪油更換

- 11 依規範之齒輪油規格及油量，從加油口處加入齒輪油。
- 12 鎖回加油螺栓，並使用扭力扳手鎖緊扭力值符合維修技術資料規範。



3-1 機油、齒輪油更換

13 發動引擎，檢查引擎外觀及拆裝過之螺栓，是否有洩漏現象。

14 工作完畢，必須清潔及歸位工具，整理機具與將設備排列整齊，並請領班檢查。



3-1 機油、齒輪油更換

機油及齒輪油更換實作答案紙

姓名：_____ 評量日期：_____

學號：_____ 老師簽章：_____

得分	
----	--

- 說明：
1. 更換老師指定機器腳踏車之機油及齒輪油。
 2. 依實際車況，記錄填寫本答案紙。
 3. 同學填寫答案時應註明單位，否則不予評分。

評量時間	規定時間： _____ 分鐘	實際時間： _____ 分 _____ 秒	配分
車主姓名		電話	5 分
住址			

3-1 機油、齒輪油更換

牌照號碼		廠牌		行駛里程		5分	
引擎號碼		進廠時間：	年	月	日	時 分	5分
隨車附件	燃油錶： <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 1/2 <input type="checkbox"/> F	安全帽： <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	大鎖： <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	隨車工具： <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	車鑰匙： <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	5分	
機油廠牌：	SAE 號數：	API 號數：	填加容量：	5分			
齒輪油廠牌：	SAE 號數：	API 號數：	填加容量：	5分			
<p>服務工程師（學生） 簽名：</p> <p>車主（老師）同意上述個資紀錄 簽名：</p>							

3-1 機油、齒輪油更換

機油及齒輪油更換實作評分表

姓名：_____ 評量日期：_____

學號：_____ 老師簽章：_____

得 分	
--------	--

評量時間	規定時間： _____ 分鐘	實際時間： _____ 分 _____ 秒			
評量項目		配分	得分	備註	
	1 更換機油前正確溫車。	5 分			
	2 正確拆卸加、放油螺栓，洩放機油及齒輪油。	10 分			
	3 正確拆卸、清潔及安裝機油濾網（注意濾網方向性）。	10 分			

3-1 機油、齒輪油更換

技能評量	4	正確鎖緊加、放油螺栓扭力值符合維修技術資料規範。	10分		
	5	正確加入規定之機油及齒輪油。	10分		
	6	正確發動引擎，檢查是否漏油。	10分		
	7	正確依規定引擎熄火後，檢查油量符合維修技術資料規範。	10分		
	8	正確安裝及檢查引擎周邊附件。	5分		
	9	機油及齒輪油更換實作答案卷分數。	30分		依答案紙

3-1 機油、齒輪油更換

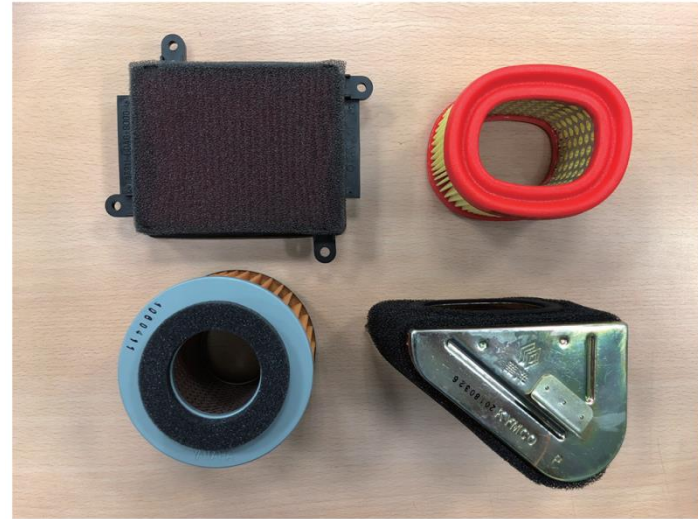
工作安全與態度	1	必須維持整潔狀態，違者。	扣 1 ~ 5 分		
	2	工具、儀器使用後必須歸定位，違者。	扣 1 ~ 5 分		
	3	沒有危險動作及損壞工作物，違者。	扣 5 分		
	4	服裝儀容及工作態度須合乎常規，違者。	扣 5 分		
	5	有重大違規者。	本題 0 分		
合計			100 分		

3-2 空氣濾心更換

一 空氣濾心概論

1 空氣濾心之功能

空氣濾心主要是過濾空氣中之灰塵、雜物及水份，以減少引擎內部汽缸、活塞及曲軸等運動機件之磨損，防止進氣系統孔道堵塞及降低進氣噪音等功能。依設計需求有不同型式，如圖3-4，空氣濾心的濾清效率與通氣阻力，會直接影響引擎的動力性能、燃油經濟性、使用可靠性和耐久性等。因此，空氣濾心要定期進行保養或更換。



▲圖 3-4 不同型式之空氣濾心

3-2 空氣濾心更換

2 空氣濾心之保養

一般機器腳踏車每行駛1000 ~ 2000 公里，即須檢查或使用高壓空氣槍清潔。若經常在灰塵較多之道路上行駛，清潔週期應適當縮短或依髒污情形提前更換，每行駛5000 公里為定期更換。否則空氣濾心被灰塵阻塞後，進氣阻力增大，導致混合汽變濃，使引擎的輸出馬力下降，燃油消耗增高。

3-2 空氣濾心更換

二 注意事項

- 1 部分空氣濾心為紙質內含機油式，不宜使用壓縮空氣清潔，亦不可用水或溶劑清洗。
- 2 空氣濾清器總成安裝時要確實裝妥，以免空氣灰塵吸入引擎內。

3-2 空氣濾心更換

技能活動

工作項目 空氣濾心拆裝

實習目的

使學生習得依工作要領拆裝空氣濾心之技能。

實習工具、設備及材料

維修技術資料、YAMAHA Cygnus X 125 機器腳踏車、一般手工具、套筒組、空氣濾心。

3-2 空氣濾心更換

實習步驟

1 拆卸空氣濾清器蓋固定螺絲，
取下空氣濾清器蓋。



2 此為無空氣濾心固定螺絲之機種，可直接取下空氣濾心。



3-2 空氣濾心更換

- 3 有些機種之空氣濾心有固定螺絲 (SYM Z1 125)。
- 4 使用壓縮空氣由內向外清潔空氣濾心，若太骯髒則更換新品。



3-2 空氣濾心更換

- 5 檢查空氣濾心，如有污穢（上為舊品）或損傷時則更換新品（下為新品）。
- 6 安裝空氣濾心。



3-2 空氣濾心更換

空氣濾心拆裝實作評分表

姓名： _____ 評量日期： _____

學號： _____ 老師簽章： _____

得 分	
--------	--

評量時間	規定時間： _____ 分鐘	實際時間： _____ 分 _____ 秒
------	----------------	-----------------------

3-2 空氣濾心更換

評量項目		配分	得分	備註
技能評量	1	正確拆卸空氣濾清器蓋。	10 分	
	2	正確拆卸空氣濾心。	20 分	
	3	正確檢查空氣濾心，清潔或更換新品。	30 分	
	4	正確安裝空氣濾心。	20 分	
	5	正確安裝空氣濾清器蓋。	20 分	

3-2 空氣濾心更換

工作安全與態度	1	必須維持整潔狀態，違者。	扣 1 ~ 5 分		
	2	工具、儀器使用後必須歸定位，違者。	扣 1 ~ 5 分		
	3	沒有危險動作及損壞工作物，違者。	扣 5 分		
	4	服裝儀容及工作態度須合乎常規，違者。	扣 5 分		
	5	有重大違規者。	本題 0 分		
合計			100 分		

3-3 汽門間隙調整

一 汽門機構概論

1 汽門機構

汽門 (valve) 從引擎結構上，分為進汽門 (intake valve) 及排汽門 (exhaust valve)，如圖3-5 所示。進汽門之功用是將混合汽吸入引擎燃燒室內燃燒；排汽門之作用是將燃燒後廢氣排出並散熱。

2 「4V」引擎

一般引擎每個汽缸只有一個進汽門及一個排汽門，這種設計結構相對簡單，成本較低，維修方便，低速性能較好，缺點是高轉速時進氣效率低、性能較差。為提高進、排氣效率，現今皆採用多汽門設計，常見每個汽缸設置有四支汽門，在機器腳踏車外形經常標示「4V」。這種多汽門結構容易形成緊湊型燃燒室，構造較為複雜。

3-3 汽門間隙調整

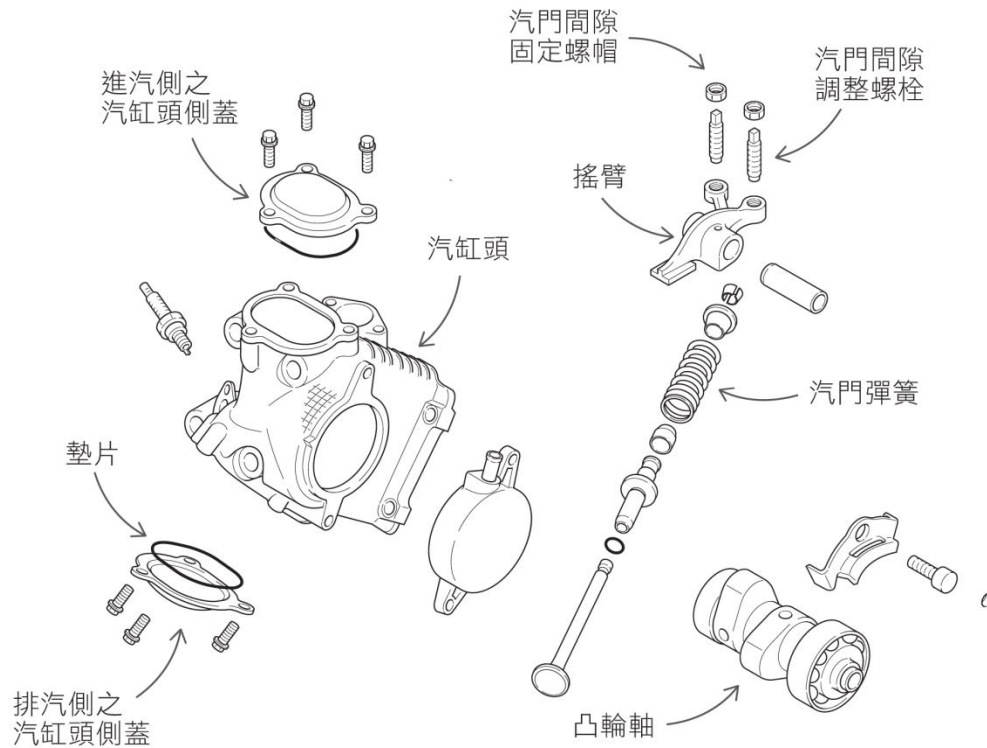


圖 3-5 汽門機構

3-3 汽門間隙調整

二 注意事項

- 1 調整前，須等引擎冷卻後才可進行調整。
- 2 須在活塞位於壓縮上死點位置時才可進行。

3 特殊工具

(1) 厚薄規

用於測量汽門間隙，測量時不能用力過度，以免厚薄規彎曲或折斷。



圖 3-4 厚薄規

3-3 汽門間隙調整

(2) 汽門間隙調整特殊工具

用於調整汽門間隙，可依情況選擇不同型式使用。



▲ 圖 3-5 汽門間隙調整特殊工具
(型式一)



▲ 圖 3-6 汽門間隙調整特殊工具
(型式二)

3-3 汽門間隙調整

技能活動

工作項目 汽門間隙檢查調整

實習目的

使學生習得依工作要領調整汽門間隙之技能。

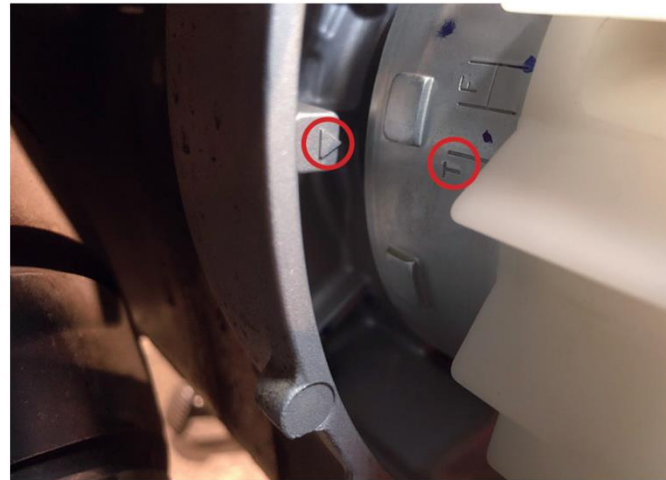
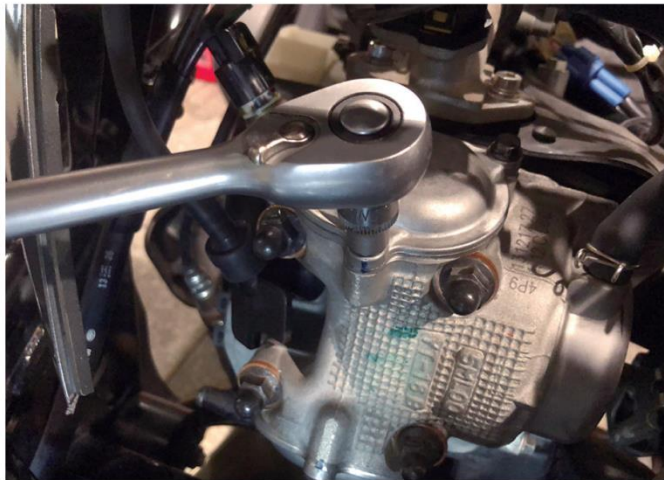
實習工具、設備及材料

維修技術資料、YAMAHA Cygnus X 125 機器腳踏車、一般手工具、套筒組、厚薄規、汽門間隙調整特殊工具。

3-3 汽門間隙調整

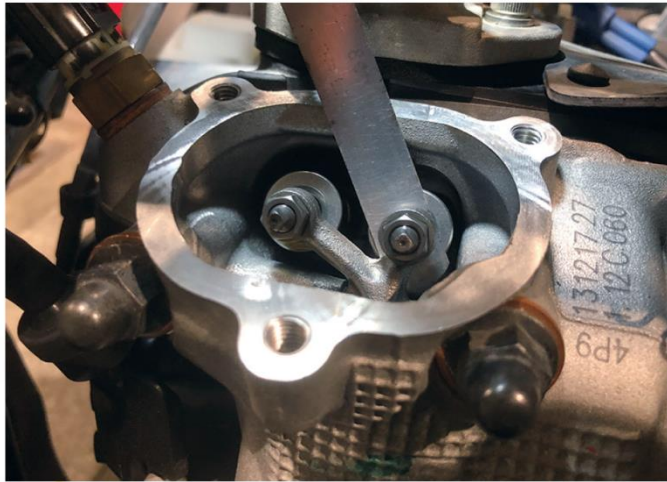
實習步驟

- 1 拆卸進、排汽側之汽缸頭側蓋（搖臂蓋）。
- 2 旋轉發電機轉子（電盤）將活塞轉到位於壓縮上死點位置，即發電機轉子「T」記號對準曲軸箱「△」記號。



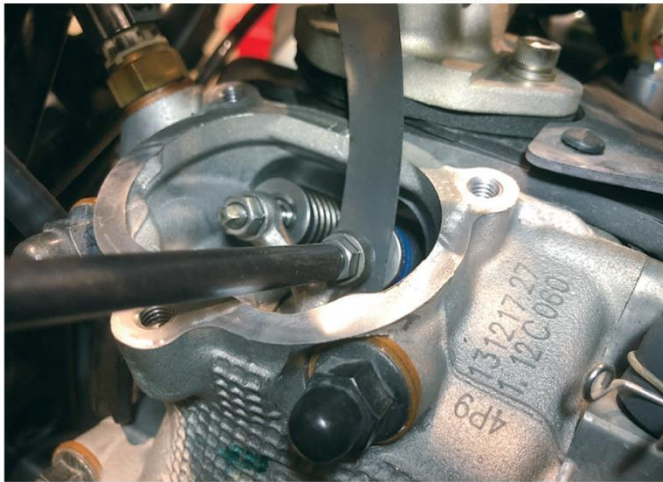
3-3 汽門間隙調整

- 3 選出合適規格之厚薄規並擦拭後，檢查及測量進、排汽門之汽門間隙。
- 4 若不符合廠家規範時，必須重新調整。放鬆汽門間隙固定螺帽。



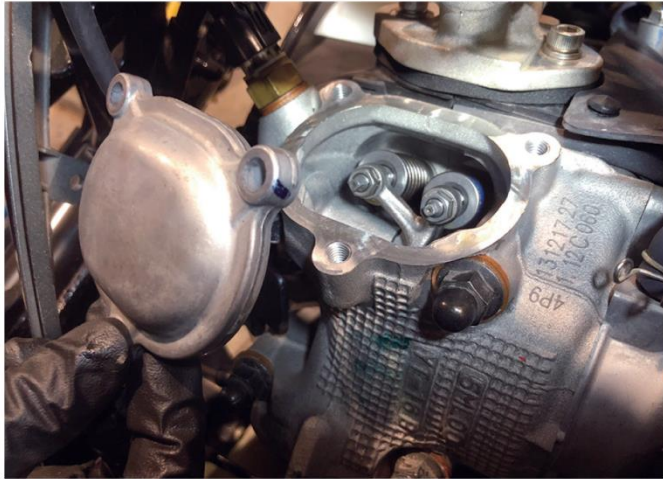
3-3 汽門間隙調整

- 5 使用汽門間隙特殊工具及厚簿規進行進、排汽門之汽門間隙調整以符合維修技術資料規範。
- 6 汽門間隙調整後，使用汽門間隙特殊工具固定方形調整螺栓，再利用梅花扳手鎖緊固定螺帽。



3-3 汽門間隙調整

- 7 更換墊片後，安裝進、排汽側之汽缸頭側蓋（搖臂蓋）。
- 8 工作完畢，必須清潔及歸位工具，整理機具與將設備排列整齊，並請領班檢查。



3-3 汽門間隙調整

汽門間隙調整實作答案紙

姓名：_____ 評量日期：_____

學號：_____ 老師簽章：_____

得 分	
--------	--

- 說明：
1. 依老師指定之進、排汽門間隙測量及記錄填入本答案紙。
 2. 同學填寫答案時應註明測量單位，否則不予評分。
 3. 同學填寫實測值時應告知老師，並請老師立即評分。
 4. 測量值誤差 $\pm 10\%$ 。

評量時間	規定時間：_____ 分鐘	實際時間：_____ 分 _____ 秒
------	---------------	----------------------

3-3 汽門間隙調整

項次		實測值（同學填寫）	評定（老師填寫）	配分
調整前	1	進汽門之汽門間隙		10分
	2	排汽門之汽門間隙		10分
調整後	3	進汽門之汽門間隙		10分
	4	排汽門之汽門間隙		10分

3-3 汽門間隙調整

汽門間隙調整實作評分表

姓名：_____ 評量日期：_____

學號：_____ 老師簽章：_____

得分	
----	--

評量時間	規定時間： _____ 分鐘	實際時間： _____ 分 _____ 秒		
評量項目		配分	得分	備註

3-3 汽門間隙調整

技能評量	1	正確拆卸進、排汽門之汽缸頭側蓋（搖臂蓋）。	5分		
	2	正確旋轉飛輪（電盤），對正壓縮上死點位置。	20分		
	3	正確選出合適規格之厚薄規並擦拭後，進行測量。	10分		
	4	正確測量及記錄調整前之進汽門間隙值。	10分		依答案紙
	5	正確測量及記錄調整前之排汽門間隙值。	10分		依答案紙
	6	正確依工作程序調整汽門間隙符合維修技術資料規範。	10分		
	7	正確測量及記錄調整後之進汽門間隙值。	10分		依答案紙
	8	正確測量及記錄調整後之排汽門間隙值。	10分		依答案紙
	9	正確安裝進、排汽門之汽缸頭側蓋（搖臂蓋）。	5分		
	10	正確發動引擎，檢查是否漏油及異音。	10分		

3-3 汽門間隙調整

工作安全與態度	1	必須維持整潔狀態，違者。	扣 1 ~ 5 分		
	2	工具、儀器使用後必須歸定位，違者。	扣 1 ~ 5 分		
	3	沒有危險動作及損壞工作物，違者。	扣 5 分		
	4	服裝儀容及工作態度須合乎常規，違者。	扣 5 分		
	5	有重大違規者。	本題 0 分		
合計			100 分		

3-4 煞車間隙調整

一 煞車拉桿作用行程之意義

1 拉桿自由行程 (h)

回拉彈簧將拉桿拉至距把手最長時之最大長度。

2 自由行程 (a)

拉動拉桿使煞車線拉緊且煞車臂未移動時之拉桿移動量。

3 煞車間隙 (s)

拉桿之最大移動量，即拉桿自由行程減去拉緊間隙。

3-4 煞車間隙調整

4 拉緊間隙 (d)

拉桿拉至最緊時，拉桿之剩餘長度。

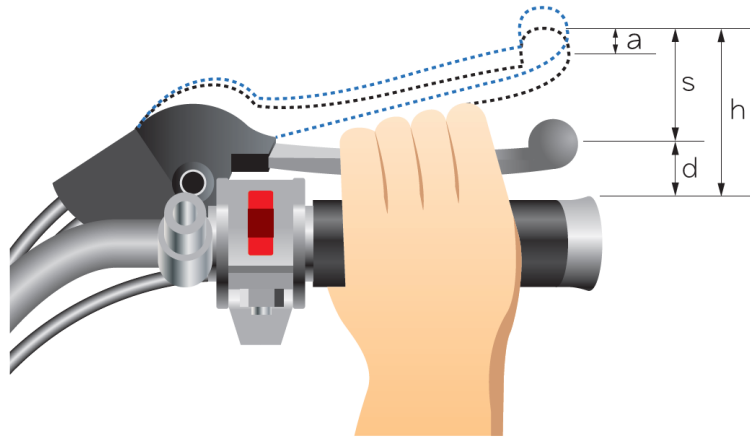


圖 3-7 煞車拉桿行程之意義

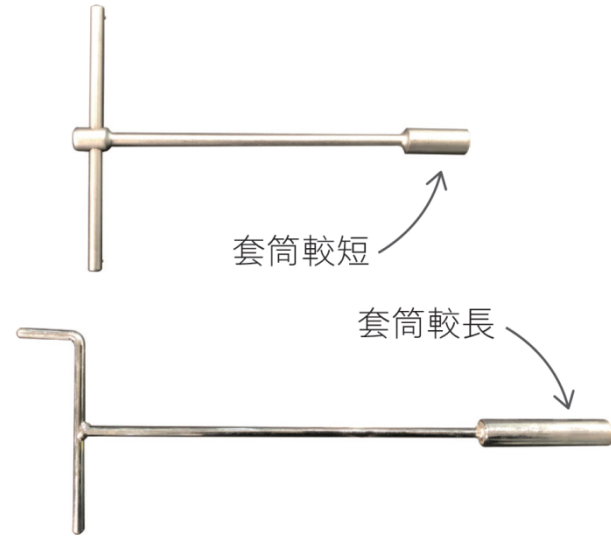
3-4 煞車間隙調整

二 注意事項

1 煞車間隙須調整正確，否則易造成煞車咬死或失靈。

2 特殊工具

煞車來令片調整T型扳手
用於調整煞車間隙。套筒較長者為煞車來令片調整T型扳手，套筒較短者為一般T型扳手。



▲ 圖 3-8 T型扳手

3-4 煞車間隙調整

技能活動

工作項目 煞車間隙調整

實習目的

使學生習得依工作要領正確調整煞車間隙之技能。

實習工具、設備及材料

維修技術資料、SYM GT125 機器腳踏車、一般手工具、套筒組、鋼尺、煞車來令片調整T 型扳手（特殊工具）。

3-4 煞車間隙調整

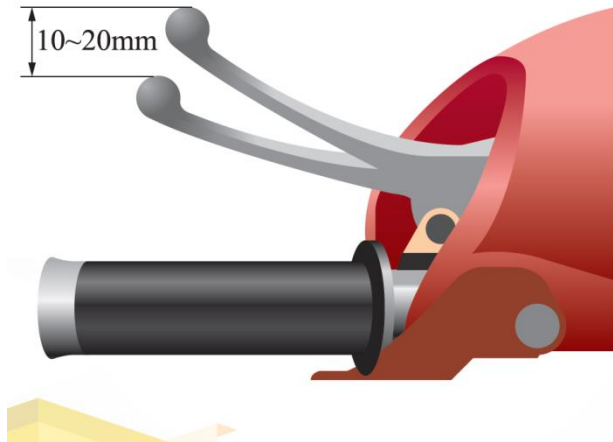
實習步驟

- 1 測量煞車拉桿自由行程。在未拉煞車拉桿時，使用鋼尺測量煞車拉桿末端之長度。
- 2 測量煞車拉桿拉緊間隙。在拉緊煞車拉桿時，使用鋼尺測量煞車拉桿末端之長度。



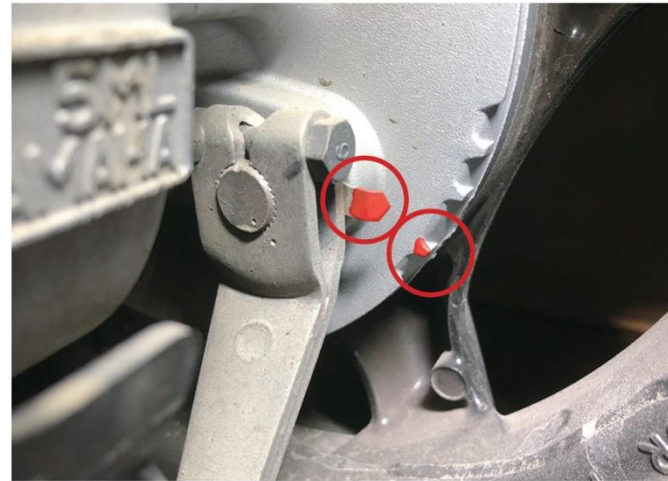
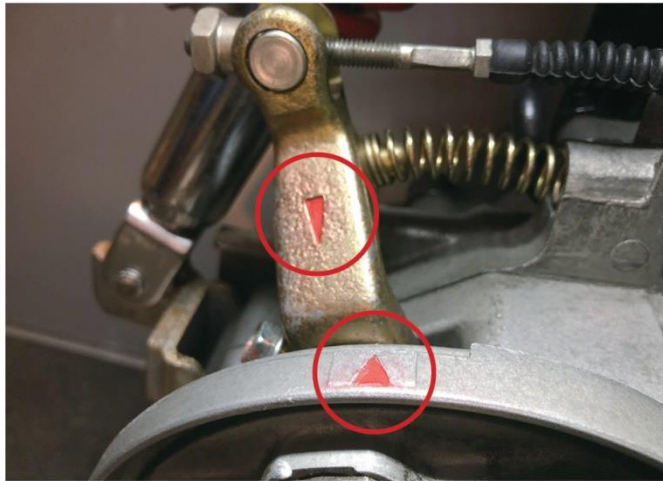
3-4 煞車間隙調整

- 3 計算煞車間隙，即煞車拉桿自由行程減去煞車拉桿拉緊間隙，其煞車間隙須在10 ~ 20mm之間。
- 4 煞車間隙若不符合維修技術資料規範，使用煞車來令片調整T型扳手調整煞車間隙。



3-4 煞車間隙調整

- 5 拉緊煞車拉桿時，煞車臂與煞車板之「△」記號相互對正時，煞車來令片達到磨損極限，須更換新品（SYM Fighter 機種）。
- 6 不同廠家皆有類似磨損指示記號，超過指示極限線內時，須更換新品（下圖為YAMAHA Cygnus 125）。



3-4 煞車間隙調整

- 7 工作完畢，必須清潔及歸位工具，整理機具與將設備排列整齊，並請領班檢查。

3-4 煞車間隙調整

煞車間隙調整實作答案紙

姓名：_____ 評量日期：_____

學號：_____ 老師簽章：_____

得 分	
--------	--

- 說明：
1. 依老師指定之煞車間隙測量及記錄填入本答案紙。
 2. 同學填寫答案時應註明測量單位，否則不予評分。
 3. 同學填寫實測值時應告知老師，並請老師立即評分。
 4. 測量值誤差 $\pm 10\%$ 。

3-4 煞車間隙調整

評量時間	規定時間：		分鐘	實際時間：		分	秒
	項次		實測值（同學填寫）		評定（老師填寫）		配分
調整前	1	煞車拉桿長度					10分
	2	拉緊間隙					10分
	3	煞車間隙					10分

3-4 煞車間隙調整

調整後	4	煞車拉桿長度			15 分
	5	拉緊間隙			15 分
	6	煞車間隙			15 分
判斷	7	煞車來令片是否達到磨損極限			10 分

3-4 煞車間隙調整

煞車間隙調整實作評分表

姓名： _____ 評量日期： _____

學號： _____ 老師簽章： _____

得 分	
--------	--

評量時間	規定時間： _____ 分鐘	實際時間： _____ 分 _____ 秒		
評量項目		配分	得分	備註

3-4 煞車間隙調整

技能評量	1	正確測量及記錄調整前之煞車拉桿長度。	10分		依答案紙
	2	正確測量及記錄調整前之拉緊間隙。	10分		依答案紙
	3	正確計算及記錄調整前之煞車間隙。	10分		依答案紙
	4	正確依工作程序調整煞車間隙符合維修技術資料規範。	15分		
	5	正確測量及記錄調整後之煞車拉桿長度。	15分		依答案紙
	6	正確測量及記錄調整後之拉緊間隙。	15分		依答案紙
	7	正確計算及記錄調整後之煞車間隙。	15分		依答案紙
	8	正確檢查及判斷煞車來令片是否達到磨損極限。	10分		依答案紙

3-4 煞車間隙調整

工作安全與態度	1	必須維持整潔狀態，違者。	扣 1 ~ 5 分		
	2	工具、儀器使用後必須歸定位，違者。	扣 1 ~ 5 分		
	3	沒有危險動作及損壞工作物，違者。	扣 5 分		
	4	服裝儀容及工作態度須合乎常規，違者。	扣 5 分		
	5	有重大違規者。	本題 0 分		
合計			100 分		