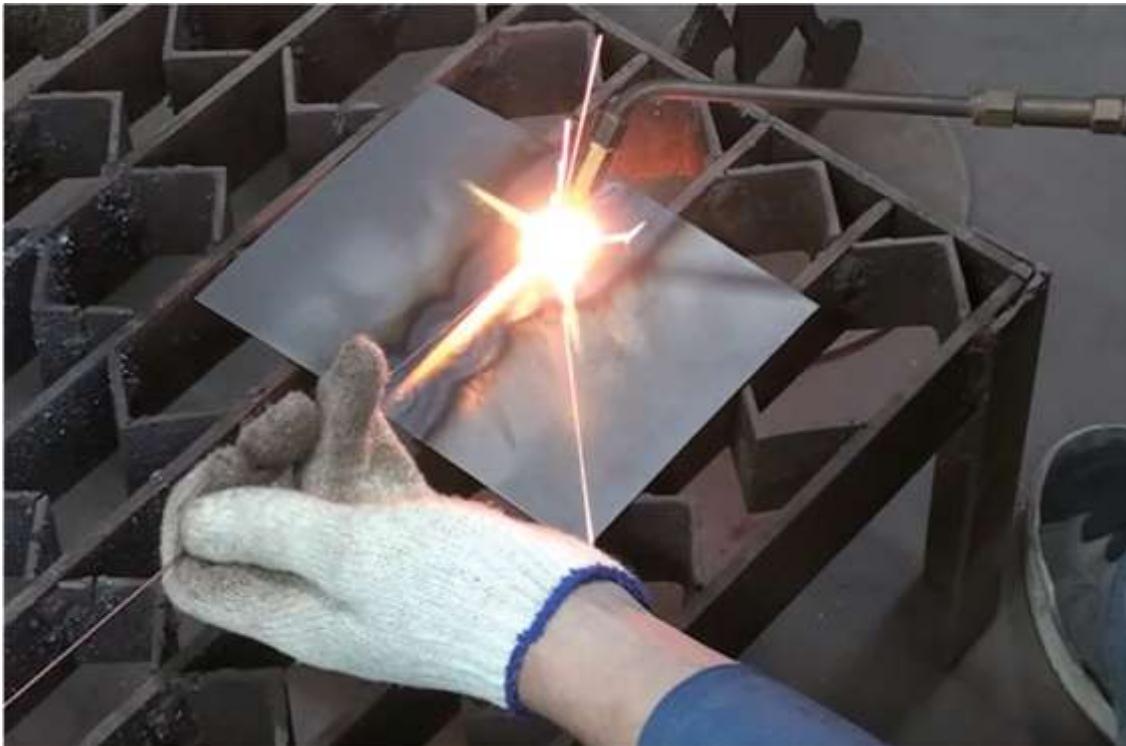
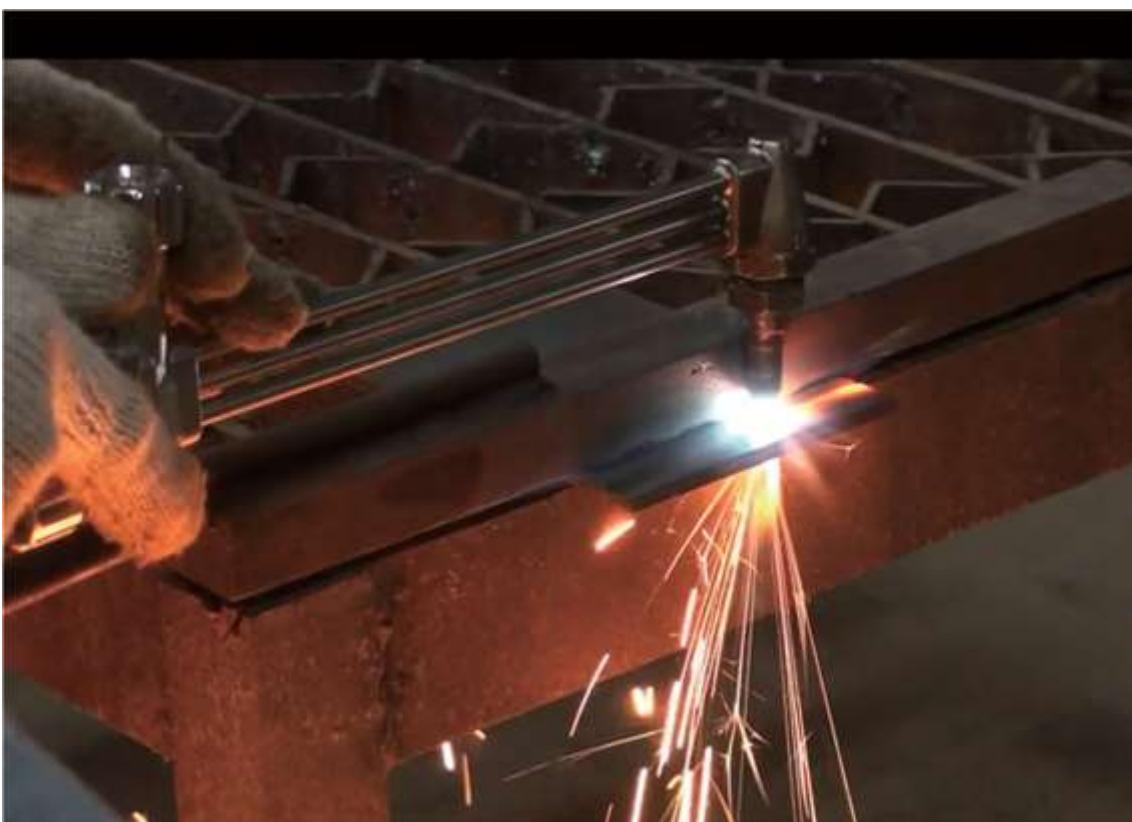


利用 "可燃" 氣體「乙炔氣」與 "助燃" 氣體「氧氣」在特定的鋸炬上，經過混合將氣體噴出再點火燃燒，燃燒時可產生 3000°C 以上的高溫，將金屬材料加熱至熔融狀態，使材料互相融合的一種鋸接方法，俗稱「氣鋸」，如圖 9-1 所示；也可以利用其高溫將金屬材料快速氧化，達到切割的效果，如圖 9-2 所示，故一般極為常見。



▲ 圖 9-1 氣體鋸接



▲ 圖 9-2 氣體切割

9-1

氣鋸個人安全防護及衛生

氣氣乙炔氣鋸或鋸割工作，其環境高溫且具強光，因此操作者必須要注意個人的安全防護工作與環境的衛生，避免眼睛與身體遭受其傷害。一般鋸接工作常見的基本防護用具，如圖 9-3 所示，說明如下：



▲ 圖 9-3 安全防護器具之穿戴

安全帽 保護鋸接工作人員的頭部，避免被掉落物擊中或抬頭時因不慎而撞擊到堅硬的物體。

一般常見安全帽型式，說明如下：



1. 一般型：

如左圖 (a) 所示，為一般工場最基本最常見的安全帽類型。

2. 組合型：

如左圖 (b) 所示，即安全帽與面罩的組合，除了可防止掉落物以外，更可避免受高溫噴濺物或火花所傷。



(a) 手提式面罩



(b) 頭戴式面罩

面罩

用來保護鋸接工作人員的臉部與雙眼，避免被火花與飛濺物所傷。面罩內附有濾光玻璃，可抵擋電弧中的紅外線及紫外線等有害強光。一般可為兩種型式，說明如下：

1. 手提式面罩：

如左圖 (a) 所示，型式簡單須一手持面罩，適合短時間鋸接或在平面鋸接之工作。

2. 頭戴式面罩：當鋸接人員須一手扶持工作物，而另一手又須進行鋸接工作時，則使用頭戴式面罩，既方便又安全，如左圖 (b) 所示。



胸圍

又稱為圍裙或圍巾，以皮革製成為佳，如左圖所示，特別是仰鋸工作時，用來防止火花掉落及飛濺物燙傷身體等。



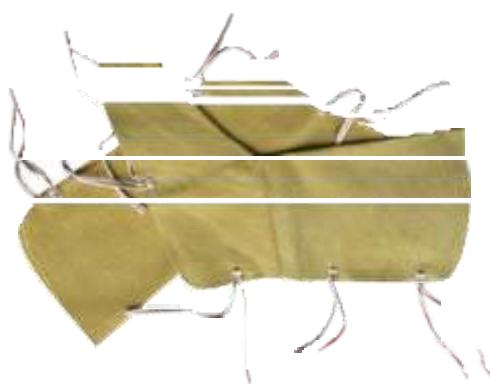
袖套

皮革製成為佳，如左圖所示，特別是立鋸與仰鋸工作時，用來防止火花掉落及飛濺物燙傷手臂等。



手套

以皮革製成為佳，如左圖所示，特別是鉗接或切割工作時，用來保護手部不被電弧強光、火花掉落及飛濺物燙傷手臂，另外也可預防觸電的危險。一般切割時可用短袖，鉗接時用長袖較為安全。



腳套

以皮革製成為佳，如左圖所示，用來防止火花掉落及飛濺物燙傷鉗接人員的腳部。



安全眼鏡

清除鉗渣或研磨工作時，須戴上安全眼鏡保護眼睛之安全，以免被鉗渣或鐵屑飛噴所傷，如左圖所示。

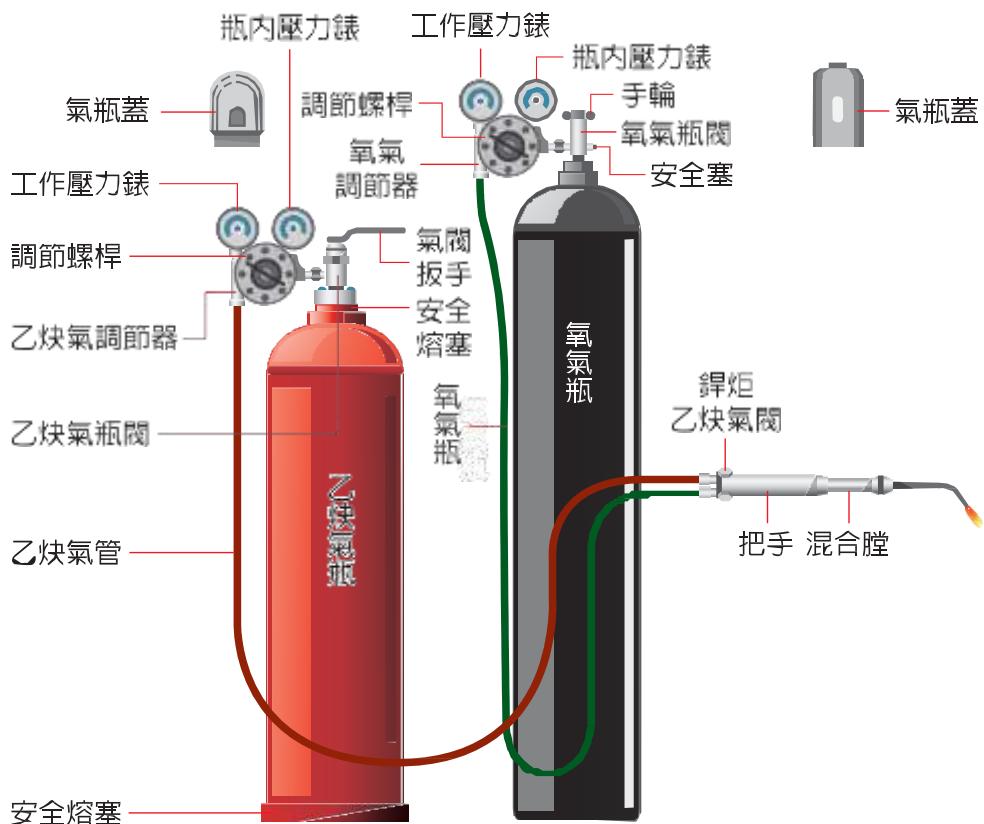


防護眼鏡

氣鉗或切割工作時，戴上防護眼鏡可以清楚的看到熔池或切割部位。防護眼鏡中所置入的濾光玻璃（3～4號，較電鉗時所用的10～12號鏡片色為淺）具有避免強光，保護眼睛，減少疲勞之功能，如左圖所示。

9-2 氧乙炔氣鋸設備之認識與操作

操作氧氣乙炔之前，必須先瞭解氧氣與乙炔氣的特性，並熟悉其設備與相關工具之操作步驟與使用方法，避免錯誤與傷害的造成。氧氣乙炔設備，如圖 9-4 所示。



▲ 圖 9-4 氧氣乙炔設備

一、氣體特性與鋼瓶型式

(一) 氧氣 (O_2)

氧氣是一種無色、無味的氣體，比空氣略重 1.11 倍，在大氣中約佔 21%。一般氧氣會用 $150\text{ kg} / \text{cm}^2$ 的壓力，灌入約 40 公升的高壓氧氣瓶內，使用時約可釋放 6000 公升的氧氣。

(二) 氧氣瓶

用中碳鋼製成無縫鋼瓶，如圖 9-5 所示，鋼瓶頭部以黃銅製成瓶閥，瓶身則須塗上綠色（或黑色）做為區別，一般常用的瓶內容積約為 46 公升。為防止異常高壓的爆炸，在閥上設有一安全塞，在壓力超過 $200\text{kg} / \text{cm}^2$ 時，會自動破裂排出氧氣，防止氣瓶爆炸確保安全。

(三) 乙炔氣 (可燃氣)

乙炔氣又稱電石氣，主要是由電石 (CaC_2) 與水 1:1 作用而成。乙炔對於化學的反應極為活潑，易與其他物質反應產生新的化合物；與氧氣混合燃燒可達 3600°C 左右。受熱或衝擊時容易引起爆炸不可不慎。

(四) 乙炔氣瓶

因壓力較低，故以低碳鋼銲接製成鋼瓶，如圖 9-5 所示，鋼瓶頭部以低碳鋼或銅合金製成瓶閥，瓶身則須塗上黃色做為區別。乙炔瓶的安全裝置稱為「安全熔塞」，是用 $100 \sim 105^{\circ}\text{C}$ 的可熔合金材料，封置在鋼瓶肩部與瓶閥上，當瓶身超過 100°C 時，可熔化合金將氣體排出，防止氣瓶爆炸確保安全。



▲ 圖 9-5 氧氣乙炔鋼瓶

二、氣錨設備及工具的使用



壓力調節器

1. 氧氣壓力調節器 如左圖所示，以綠色做為氧氣記號。右錶(高壓錶)指示氧氣鋼瓶內的壓力 ($0 \sim 250 \text{ kg/cm}^2$)；左錶(低壓錶)指示工作時的壓力 ($0 \sim 25\text{kg}/\text{cm}^2$)。氧氣壓

力調節器的側面設有一超壓安全釋放閥，通常設定在 $20 \sim 25 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 之間，當氧氣壓力調節器接受到超出設定壓力時，就會自動排出氧氣確保安全。調節氣旋扭，順轉為增壓，逆轉為減壓。



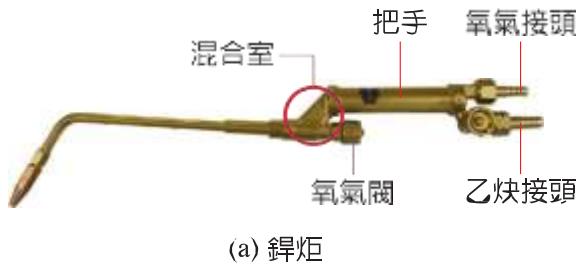
2. 乙炔壓力調節器

如左圖所示，右錶指示乙炔氣鋼瓶內的壓力 ($0 \sim 25\text{kg}/\text{cm}^2$)，左錶指示工作時的壓力 ($0 \sim 2\text{kg}/\text{cm}^2$)，因乙炔壓力調節器無超壓安全釋放閥，因此使用乙炔氣時，必須更小心謹慎。調節氣旋扭，順轉為增壓，逆轉為減壓。



逆火防止閥

為了防止氣體逆流回火，在乙炔調節器與乙炔橡皮管之間，設置一個只允許氣體單方向輸出不能逆流的裝置，稱為「防止逆火安全器」，如左圖所示。



(a) 鋸炬



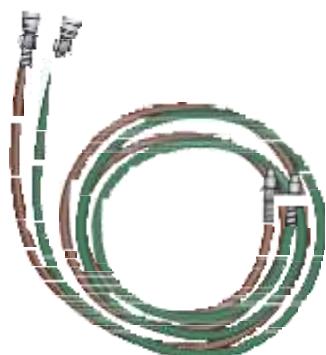
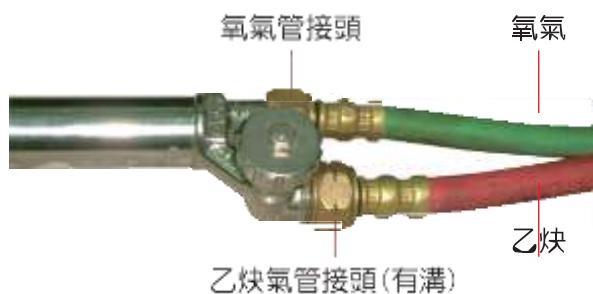
b) 火嘴

鋸炬與火嘴

「鋸炬」又稱為鋸槍，如左圖 (a) 所示，鋸炬中有一段 "混合室"，用來調節及混合乙炔氣與氧氣，在混合及調節前，先微開乙炔氣點火，再將調節混合後的氣體送出，在火嘴處產生火焰來鋸接。「火嘴」以 "紫銅" 或 "銅合金" 製成，刻有號碼，如左圖 (b) 所示，號碼愈大火嘴孔徑愈大，火焰也愈大；若使用不當 火嘴太小則滲透不良，加熱及鋸接的時間會加長；火嘴過大則過分氧化，會軟化材質及污染鋸道，鋸接後必須費時清理。一般火嘴號碼與材料厚度及氣體壓力，參考規格，如表 9-1 所示。

▼ 表 9-1 氣鋸工作參考規格

火嘴號碼 (JIS)	母材厚度 (mm)	氣體工作壓力	
		氧氣 kg/cm ²	乙炔 kg/cm ²
50	1.0~1.2	0.5~1.5	0.2
75	2.0~3.0	1.0~2.0	0.3
100	3.0~4.0	1.5~2.5	0.4
150	3.5~5.0	2.5~3.5	0.4
225	5.0~7.0	3.5~4.5	0.5
350	7.0~9.0	4.5~5.5	0.5
500	9.0~13.0	4.5~5.5	0.5



切割炬與切割火嘴

切割炬外型與鋸炬相似，僅在鋸炬上外加高壓氧氣管，如左圖所示，作為切割之用。(氣體的混合型態與切割火嘴的型態，詳細說明於 9-4 節)

橡皮管接頭

一頭與調節器接合固定，另一頭與鋸炬或切割炬接合固定。氧氣橡皮管接頭為右旋螺帽，乙炔氣橡皮管接頭為有溝之左旋螺帽，如左圖所示，目前已慢慢的被快速接頭所取代。

橡皮管

連接調節器與鋸炬或切割炬 中間 的高壓軟管，如左圖所示，一般以 紅色代表可燃氣體乙炔氣；綠色或黑色代表助燃氣體氧氣。橡皮管須定期檢查漏氣，使用後應立即整理收納。

鋼瓶扳手

如左圖所示，用來打開或關閉氧氣瓶與乙炔瓶。逆時旋轉為開，順時旋轉為關，通常在調整氣體後，會將鋼瓶扳手置於乙炔氣瓶開關上方，預防意外發生時能迅速的關閉乙炔氣，防止回燃與爆炸。

打火器

藉由打火石的摩擦來產生火花，提供鋸炬點火之用，如左圖所示。



橡皮管夾子 作為橡皮管與接頭的夾持之用，如左圖所示。

活動扳手

用來拆裝調節器之用，如左圖所示。



通針

用來清除鋸炬火口的氧化物，使火口保持光滑，火焰保持暢通，如左圖所示。

三、氧氣乙炔設備使用注意事項

1. 檢漏的方法：A. 肥皂水泡泡試驗法，如圖 9-6 所示。B. 先關閉調節器，再慢慢打開鋼瓶氣閥，然後立即關閉，若一分鐘內高壓錶指針沒有下降，則表示調節器與鋼瓶之間無漏氣產生。C. 先慢慢旋緊調節螺桿，使氧氣壓力為 $3 \text{ kg} / \text{cm}^2$ ，乙炔氣壓力為 $0.3 \text{ kg} / \text{cm}^2$ ，再將調節螺桿放鬆，若一分鐘內低壓錶指針沒有下降，則表示調節器至鋸炬之間無漏氣產生。
2. 使用完畢後，先將氣瓶開關鎖閉，再將調節器的調節螺桿稍為放鬆，並將管內剩餘的氣體完全洩掉，避免殘餘氣體壓力損壞管子。



▲ 圖 9-6 檢漏方法



▲ 圖 9-7 氣閥扳手放置位置

調整後，扳手置放在
乙炔瓶氣閥開關上方

3. 氧氣乙炔操作順序差異分析與原理說明，如表 9-2、9-3 所述：

▼ 表 9-2 鋼瓶開關順序

鋼瓶開關順序		操作說明
1	鋼瓶開啟	先開氧氣瓶，再開乙炔瓶，並將開關扳手放在乙炔瓶上，以利有需要時可以立即關閉，如圖 9-7 所示。
2	鋼瓶關閉	先關乙炔瓶，再關氧氣瓶，將開關扳手放在氧氣瓶上。

▼ 表 9-3 鋸炬點火與關火順序

鋸炬開關順序方式		理論說明
1	點火：先開乙炔 關火：先關乙炔	<p>A. 乙炔是可燃氣，氧是助燃氣（單獨的氧氣，是點不燃的），因此只要先關閉乙炔，就可以將火燄熄滅。</p> <p>B. 缺點：會產生音爆。</p> <p>C. 以上是因為乙炔關閉動作迅速，所以不將乙炔關閉的時間差列為考量。此為目前多數的現場慣用方式。</p>
2	點火：先開乙炔 關火：先關氧氣	<p>A. 在工作壓力下，氧氣的壓力比乙炔氣的壓力大很多，因此先關閉氧氣，剩下的乙炔就如同點火的時候，只是一把火，不會因為氧氣壓力大於乙炔壓力而將乙炔的火焰往乙炔管子裡面擠，因此可以防止倒燃的現象發生。</p> <p>B. 缺點：會因乙炔燃燒時間增加，造成空污多一點。</p> <p>C. 以上是考慮，就算乙炔先關閉時也會有時間差，此時，氧氣的壓力已可以將漸減的火燄往回擠。此為理論分析方式。</p>

註：回火 (Back Fire)：即氣鋸工作時鋸炬產生的放炮聲響，有時火焰會熄滅。

倒燃 (Flash Back)：又稱「逆火」，即火焰沿著火口 → 鋸炬 → 橡皮管，逆向燃燒，最後延至氣體鋼瓶。

四、氣鋸條的選用與規格

氣鋸條 (Welding Rods)，如圖 9-8 所示，又稱「熔填金屬」或「氣鋸填料棒」，即在鋸接過程中填入母材接頭中的熔融金屬，一般所選用的氣鋸條化學成份應儘量與母材相近。



▲ 圖 9-8 氣鋸條

一般常用的鋼鐵鋸接的氣鋸條稱為「軟鋼氣鋸條」用途最廣，常用於構造用鋼，機械機件、汽車板金結構或其他鋼鐵製品的修護、鋸補等，皆可使用此種鋸條。(另外尚有其他的專用鋸條，不在此說明。)

根據 CNS 2957 現行標準，軟鋼用氣鋸填料棒規格，如表 9-4 所示，說明如下：

(一) 氣鋸條規格 G：氣鋸填料棒。

A：伸長率較大。B：伸長率較小。前數字：鋸條的最小抗拉強度。後數字：鋸條的直徑。

以【GA43 - 4.0】為例：43：表示最小抗拉強度 430N/mm^2 以上；4.0：表示鋸條直徑 4.0mm。

表 9-4 填料棒的種類與規格。

▼ 表 9-4 氣鋸條的種類與規格

GA46 GA43 GA35	GB46 GB43 GB35 GB32
----------------------	------------------------------

備考：種類符號的表示方法如下例。

例：G A 43 – 4.0

(二) 氣鋸條的直徑與長度

▼ 表 9-5 氣鋸條代表性的尺度 (單位：mm)

直徑	1.0	1.6	2.0	2.6	3.2	4.0	5.0	6.0
長度	500~1,000							

(三) 氣鋸條的顏色標示

▼ 表 9-6 氣鋸條的顏色標示

種類	GA46	GA43	GA35	GB46	GB43	GB35	GB32
尾端端面顏色	紅色	藍色	黃色	白色	黑色	紫色	綠色

9-3 平鋸工作實習

一、火焰的種類

氣鋸工作，使用前必須依工作性質調整適當的火焰，但因可燃氣體與氧氣混合後的比例不同，可得到的火焰性質也就不同，其種類與特質，說明如下：

(一) 碳化焰

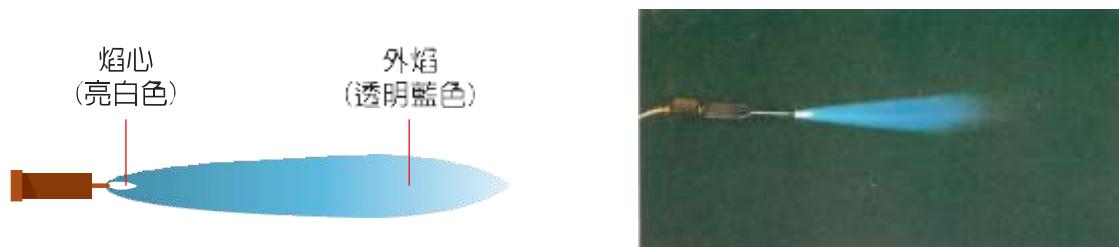
氧氣與乙炔氣體混合，乙炔氣體多於氧氣，產生燃燒不完全。由於這種氣體有很強的還原作用，故又稱為「還原焰」，溫度約為 $2,900^{\circ}\text{C}$ 。火焰可分為三個部份，焰心：即最接近火嘴中心亮白色部分；內焰：火焰中間淡白至淡藍色部份；外焰：即火焰最外部透明藍色部份，如圖 9-9 所示。



▲ 圖 9-9 碳化焰

(二) 中性焰

當氧氣與乙炔氣體混合達到 $1:1$ 時，即完全燃燒，內焰剛好消失只留下焰心與外焰，此時外焰呈淡藍色，焰心呈白色略帶藍色，如圖 9-10 所示，也因此種火焰用途最多，故又稱為「標準焰」，溫度約為 $3,200^{\circ}\text{C}$ 。若以中性焰作氣鋸切割或鋸接工作，可達火焰平穩熔池清晰可見。



▲ 圖 9-10 中性焰

(三) 氧化焰

當氧氣流量高於乙炔氣時，此時焰心會縮短變尖，外焰亦縮小且略帶紫色，如圖 9-11 所示。氧化焰的火焰溫度最高約為 $3,500^{\circ}\text{C}$ ，工作時會發出 "嘶嘶" 的聲音，能感覺出火焰強度較為強烈。



▲ 圖 9-11 氧化焰



(四)切割焰

氣鑷切割前先將火焰調整為中性焰，如圖 9-12 所示，再打開切割炬上的高壓氧氣閥，使火
焰中間產生一條長而強烈的直線條，此火焰即為切割焰，如圖 9-13 所示，此種火焰常用來切割
銅板或高壓噴射去除氧化鐵，因此又稱「高壓氧氣流」



A ■ 9-13 切割焰

二、氧氣乙炔操作步驟與火焰調整

氧氣乙炔操作步驟練習



學習目標

熟練氧氣乙炔操作步驟與火焰調整

機具與設備

氧氣乙炔設備一套

1

操作前



(a) 壓力調整



(b) 用泡沫檢查是否漏氣

■ 1-1 按工作條件選擇適當大小的火嘴與氣體壓力，如表 9-7 所示，接著將乙炔工作壓力調至 0.2 kg/cm^2 ，氧氣工作壓力調至 1.5 kg/cm^2 ，如左圖(a)所示。

■ 1-2 同時打開鋸炬上的氧氣與乙炔氣閥約 10 秒，排出管內不純氣體，並再次確定調節器上之壓力。

■ 1-3 關閉鋸炬上之氧氣與乙炔氣閥。

■ 1-4 用肥皂泡沫檢查各部接頭是否漏氣，如左圖(b)所示。

▼ 表 9-7 氣鋸工作參考規格

火嘴號碼 (JIS)	母材厚度 (mm)	氣體工作壓力	
		氧氣 kg/cm^2	乙炔氣 kg/cm^2
50	1.0~1.2	0.5~1.5	0.2
75	2.0~3.0	1.0~2.0	0.3
100	3.0~4.0	1.5~2.5	0.4
150	3.5~5.0	2.5~3.5	0.4
225	5.0~7.0	3.5~4.5	0.5
350	7.0~9.0	4.5~5.5	0.5
500	9.0~13.0	4.5~5.5	0.5

2

操作中



(a) 點火



(b) 調整成中性焰

2-1

點火

- (1) 打開錐炬上的乙炔閥約 $1/4$ 轉。
- (2) 用打火器點火，並注意火焰方向須朝下，避免燒燙傷，如左圖(a)所示。
- (3) 點火後立即稍開氧氣閥約 $1/8$ 轉，可減少乙炔燃燒所產生的黑煙(氧化物)。

2-2

調整火焰

- (1) 中性焰：逐漸加開氧氣量，使藍白色中焰漸漸縮短至與焰心剛好合而為一，形成中性焰，如左圖(b)所示。中性焰強弱的調整，須保持氧氣與乙炔氣約 $1:1$ 。
- (2) 碳化焰：形成中性焰後，調整乙炔量多於氧氣量。
- (3) 氧化焰：形成中性焰後，調整氧氣量多於乙炔量。

3

操作後（工作結束）



3-1

先關閉錐炬的乙炔閥，再關閉氧氣閥。

3-2

先關閉乙炔瓶閥，再關閉氧氣瓶閥。

3-3

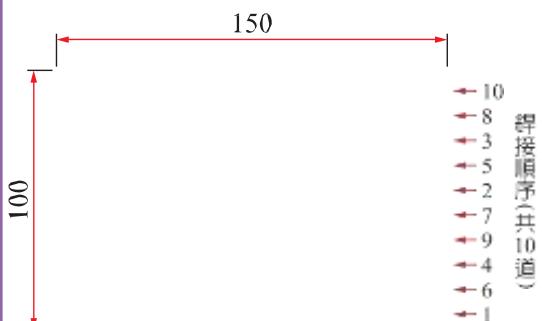
釋放橡皮管及火炬內殘留氣體。

3-4

將橡皮管及火炬確實收納整齊，並將氧氣乙炔放置定位。

三、平鋸鍛道運行—無鍛條

平鋸鍛道運行(不加鍛條)



學習目標

熟練鍛炬之移動與熔池之識別

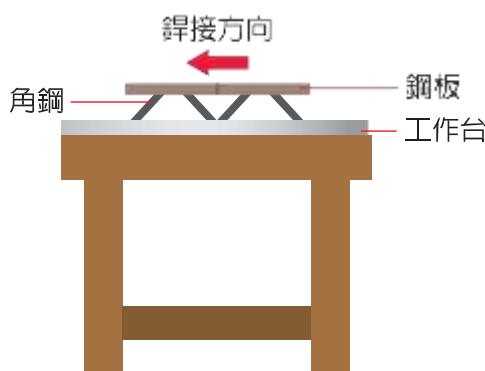
機具與設備

- (1) 氣鋸設備
- (5) 鐵鎚
- (2) 魚口鉗
- (6) 鋼絲刷
- (3) 劃針
- (7) 棉紗手套
- (4) 石筆

材料或消耗品

- (1) 氧氣 1 瓶
- (2) 乙炔氣 1 瓶
- (3) 肥皂水
- (4) 鋼板 $1.2\text{mm} \times 100\text{mm} \times 150\text{mm}$
(每人 1 片)

1 準備



#1-1 鋼板表面以鋼絲刷清潔，用石筆或劃針每隔 10mm 劃平行線。

#1-2 選用#50 火嘴並換裝上。

#1-3 調整工作壓力，氧氣 $1.5\text{kg}/\text{cm}^2$ ，乙炔氣 $0.2\text{kg}/\text{cm}^2$ 。

#1-4 戴棉紗手套及墨鏡。

#1-5 將鋼板兩端墊高，勿與工作台密接，如圖所示。(可用角鐵或耐火磚墊高)

2 姿勢

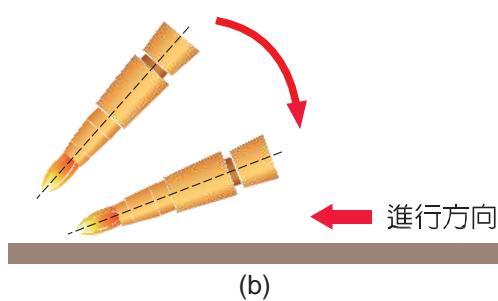
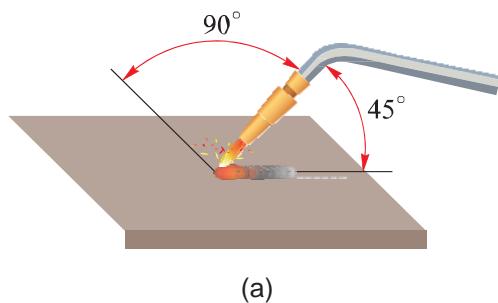
#2-1 坐於工作台的正前面。

#2-2 點火並調成中性焰。

#2-3 輕握鍛炬，並保持鍛炬不與身體接觸。

3

熔化鋼板成鋸道



► 3-1 焰心與鋼板保持 2~3mm 的距離。

► 3-2 鋸炬角度保持 45° 左右，如左圖(a)所示。

► 3-3 先熔化鋼板並形成 4~5mm 寬的熔池後，保持一定的寬度，以一定速度移動。

► 3-4 注意不可過熱，以免燒穿。

► 3-5 鋸道尾端易鋸穿，可將鋸炬更傾斜來控制，如圖(b)所示。

4

檢查



► 4-1 鋸道寬度是否一致。

► 4-2 鋸道是否成一直線。

► 4-3 有無燒穿，如左圖所示。

► 4-4 背面要有一定高度之滲透。

四、平鋸對接練習—加鋸條

平鋸對接練習—加鋸條



學習目標

熟練氣鋸薄板對接操作要領

機具與設備

- (1) 氣鋸設備
- (2) 工作台架
- (3) 氣鋸手工具 1 套

材料或消耗品

- (1) 鋼板 $1.0\text{mm} \times 100\text{mm} \times 150\text{mm}$
(每人 2 片)
- (2) 氣鋸條 $\varphi 1.6$ (每人 1 支)。

1

準備



#1-1

用鋼刷清潔鋼板表面。

#1-2

選用#50 火嘴。

#1-3

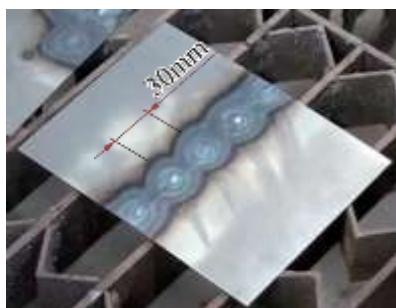
調整工作壓力，氧氣 $1.5\text{kg}/\text{cm}^2$ ，乙炔氣 $0.2\text{kg}/\text{cm}^2$ 。

#1-4

穿戴個人防護器具。

2

暫鋸



#2-1

將鋼板對接平放，以中間點為起點左右每格 30mm 鋸一點，如左圖所示。

#2-2

點鋸(暫鋸)時火嘴與鋼板保持垂直以達到完全滲透。

#2-3

鋼板因點鋸而變形，可用榔頭先整平後再鋸。

#2-4

點鋸完成後將鋼板翻至背面，再次確定點鋸各點是否滲透均勻。



3

鋸接



►3-1 將鋼板墊高使鋸接能達到完全滲透。

►3-2 鋸接前母材起鋸處先行預熱，預熱時火嘴內焰心尖端離母材約 5mm 高度(火焰太低時，有熄火及回火之不良現象，且將發出爆裂巨響)。

►3-3 右手握鋸炬，左手拿鋸條，火嘴與母材表面呈 45°左右，鋸條與母材表面呈 30°左右，如圖所示。

►3-4 鋸接速度保持均勻，不可過熱以免燒穿。

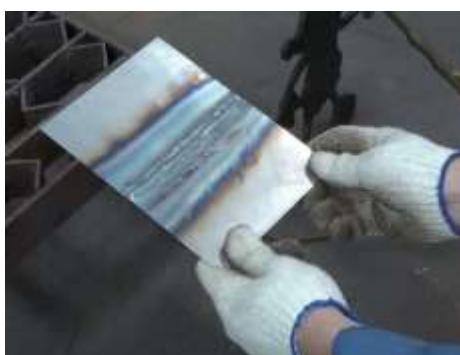
4

檢查



►4-1 用榔頭敲擊使氧化物(鋸渣)脫落。

►4-2 檢查鋸道寬度、高度是否一致，表面是否均勻，有無鋸蝕、鋸渦等現象。檢查鋼板背面滲透是否均勻，有無中斷現象。



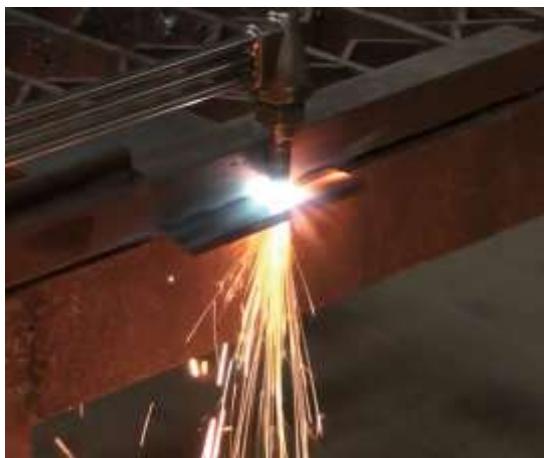
►4-3 最後亦可將鋼板夾於虎鉗上以榔頭敲擊，檢查有無裂痕、熔接不良等缺陷。滲透不良之原因，也有可能是火嘴角度過大或火焰太小之原故。

※ 注意事項：

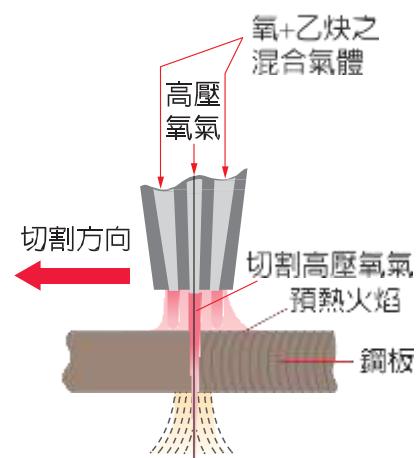
1. 鋸接結束前，應將鋸道熔坑填滿，以避免熔坑部份產生龜裂。
2. 鋸接前鋸口油污必須先清除，避免鋸接過程產生氣孔。

9-4 氧乙炔切割操作

利用切割炬經火嘴噴出火焰，將預切割的鋼鐵加熱至 900°C ，快速開啟切割炬上的高壓氧氣，使熾熱的鋼鐵和高壓氧氣接觸後產生燃燒，再藉由此 1350°C 的燃燒高溫，使鋼鐵形成氧化鐵，此時氧化鐵受高壓氧氣噴射而剝離行成切溝，若繼續加熱燃燒，且高壓氧不斷吹出噴射，就能使氧化鐵繼續剝離，產生連續切割，如圖 9-14 所示。如圖 9-15 所示，為切割示意圖。



▲ 圖 9-14 氣乙炔切割



▲ 圖 9-15 切割示意圖

一、氧乙炔氣體切割設備

(一) 切割炬

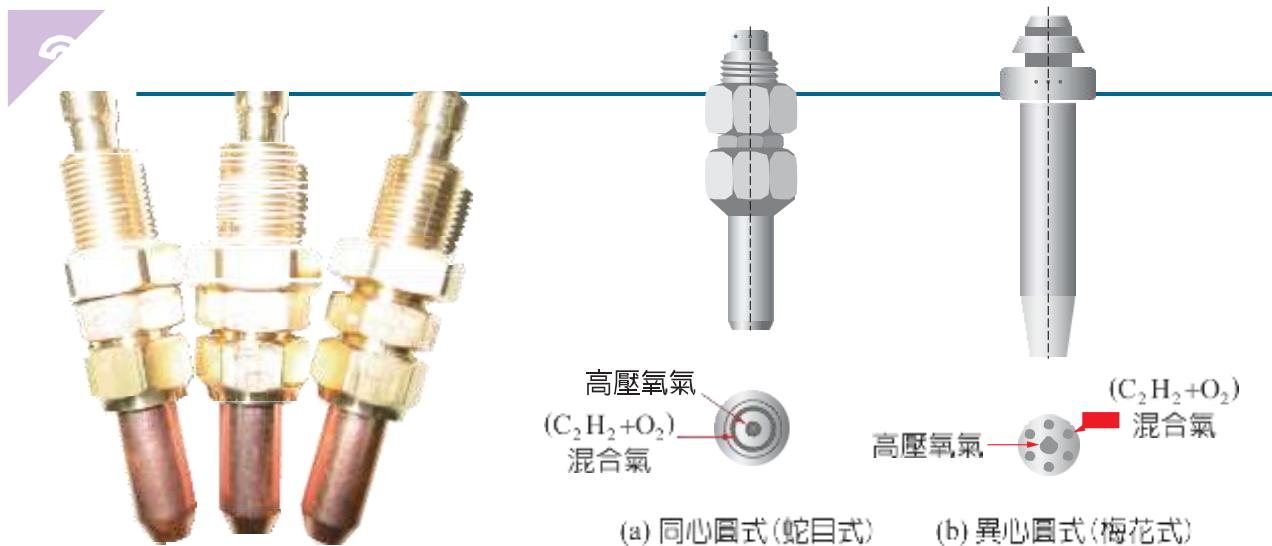
切割炬外形與鋸炬相似，只是在鋸炬上另外加上高壓氧氣管作為切割用。切割炬上有三個氣閥，分別為低壓氧氣閥、乙炔氣閥及高壓氧氣閥，如圖 9-16 所示。



▲ 圖 9-16 切割炬

(二) 切割火嘴

切割炬的火嘴一般可分為二種，即同心圓式（蛇目式）和異心圓式（梅花式），如圖 9-17(a)、(b) 所示。異心圓式：混合氣孔多，不易完全阻塞，因此也就不易發生回火，且清除火嘴也比較簡單。同心圓式：混合氣孔與高壓氧氣孔容易在工作時不慎撞歪其通道，此時火焰立刻歪斜，容易引起回火。



▲ 圖 9-17 切割火嘴

一般切割炬及火嘴大小均依板厚來選擇，如表 9-8 所示。

▼ 表 9-8 切割工作參考規格

火口型號	適切板厚 (mm)	切割壓力 (kg/cm^2)		切斷速度 公分 / 每分鐘
		氧氣	乙炔	
0	5 以下	2	0.3	50~60
1	3~10	2	0.3	40~50
2	6~25	3	0.4	30~40
3	10~40	4	0.5	15~30
4	25~80	5	0.5	5~20

(三) 切割導規

1. 直線切割導規：

— 25mm 厚之長條形鋼板，切割時將切割炬火嘴的階級部位，輕靠在導規的平直邊上，移動切割炬作縱向的切割，如圖 9-18 所示。



▲ 圖 9-18 使用直導規輔助切割

2. 圓形切割導規：

如圖 9-19 所示，類似一圓規，以一根六角型之長銅棒製成橫桿，橫桿上裝置可以移動之中心衝作為切割半徑的調整；另一末端裝有火嘴固定套環，切割時將火嘴置入固定套環，即可作圓形切割，如圖 9-20 所示。



▲ 圖 9-19 圓形導規之構造



▲ 圖 9-20 使用圓形導規切割

二、手動氧乙炔氣體切割要領

(一) 基本姿勢

一般採用坐姿或蹲姿方式，調整與切割物之適當距離，雙臂自然放在腿上，減少手肘搖動，切割時保持手腕能自由移動為原則。

(二) 切割炬握法

如圖 9-21 所示，以右手握住柄部，拇指與食指順勢握住預熱氧氣閥；左手拇指與食指先握住高壓氧氣閥，中指與無名指順勢夾住高壓氧氣導管及混合氣體導管，協助支撐切割炬。



▲ 圖 9-21 切割炬握法

三、手動氧乙炔切割操作

氧氣乙炔切割練習



學習目標

熟練氧氣乙炔薄板切割

機具與設備

氧氣乙炔暨切割設備一套

材料或消耗品

鋼板 $3.0 \times 100 \times 150\text{ mm}$

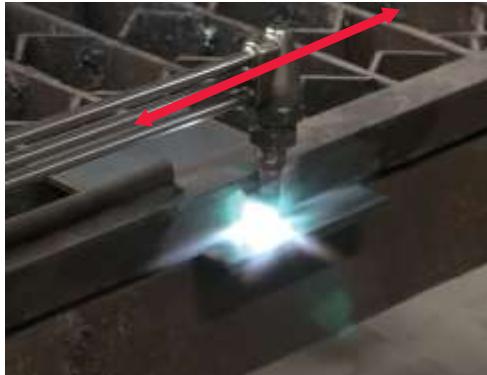
1

操作前

參考表 9-8，調整氣體壓力，點火後調至中性焰。

2

操作中



(a) 來回預熱

2-1

如左圖(a)所示，在預切割處來回預熱，此時內焰心與鋼板表面保持約 $2\sim3\text{mm}$ 之距離。



(b) 移至母材邊緣準備開啟高壓氧

2-2

待鋼板成暗紅色時，退開火嘴至鋼板邊緣，如左圖(b)所示，順勢開啟高壓氧氣閥約 $1/2$ 轉。



(c) 切割中

■ 2-3 保持火嘴高度離鋼板表面約 8~12 mm，如左圖(c)所示，再以穩定的切割速度沿著切割方向行進。

3

操作後（工作結束）

熄火時，先關切割（高壓）氧氣閥，再關乙炔閥，最後關閉氧氣閥。

※ 注意事項

1. 工作前先檢查設備及各處接頭是否正常，有無漏氣等。
2. 切割工作台下方應鋪耐火材料或鋼板。
3. 切割封閉容器時，須確定內部已無可燃氣體或液體，避免發生爆炸。
4. 不可任意放置剛切割下的材料，以免燙傷別人或引發火災。
5. 高壓氧氣閥開啟約 $1/2$ 轉即可，若開啟過量噴射狀火焰反而會縮短，降低切割效率。