

車床能力本位訓練教材 高度規使用

編號：PMG-LAT0607

編著者：陳崇彥

審稿者：蕭錫錡、黃寶建、張明勇

主辦單位：行政院勞工委員會職業訓練局

研製單位：中華民國職業訓練研究發展中心

印製日期：九十年十二月

單元 PMG-LAT0607 學習指引

在你學習本單元前，你應該要了解游標卡尺的原理及能夠正確的讀出游標卡尺的尺寸。假如你認為自己行的話，請翻到下一頁開始學習。假如你認為自己還不行，請將本教材放回原位，並取出編號 PMG—LAT0602 教材開始學習，或去請教你的老師。

引言

你還記得小時候上「勞作」課嗎？當老師要你剪一個直徑 5 公分的圓形或長 10 公分寬 5 公分的長方形時，你會怎麼做呢？聰明的你當然會去拿一支圓規及直尺，先把它們畫好，然後用剪刀沿線剪下來就好。不是嗎？同樣的道理，你要在一塊材料上挖一個四方形的槽或鑽一個孔，那麼你是不是也應該先將其位置及圓心劃出來呢？在機械加工的領域中，因為你要劃線的材質是金屬而且線也要很準確，所以一般的原子筆及直尺是沒有辦法做到的，因此我們需要借助高度規來幫助我們來達成任務，因此當你學會本單元後便可輕鬆的將各條加工線劃出，來幫助你的加工。

定義

高度規：它是測量高度的量具，也是一種劃線的工具。一般所說的高度規通常是指游標高度規。它是利用游標原理可做精度為 **0.02mm** 的高度測量或精密劃線之工具。若是**直讀式**量表高度規其精度可達 **0.01mm**。

學習目標

- 一、不使用參考資料，你能夠正確地說出高度規的種類及 HM 型游標高度規之各部名稱。
- 二、不使用參考資料，你能夠正確地說出高度規使用的注意事項及其主要用途。
- 三、給你一張工作圖、一塊材料及足夠的工具，在無他人幫助的情況下，你能在 30 分鐘內在材料上劃出與工作圖一模一樣的線條，且其精度在 $\pm 0.2\text{mm}$ 以內。
- 四、給你一張工作圖及一個已加工過的成品，在無他人幫助的情況下，你能在 30 分鐘內量出工作圖指示部位之尺寸，且其誤差在 $\pm 0.05\text{mm}$ 以內。

學習活動

本講義之學習活動分為二部份：(1)相關知識(2)實際操作。在實際劃線及高度測量之前，我們必須學習與高度規有關之知識，你可以由下列途徑中選擇一途徑去學習。

- 一、閱讀本教材之第 5 頁至第 34 頁。
- 二、精密量測 謝文隆編著 三文出版社印行 P214—P224 1998 年
- 三、精密量具之檢測 周惠亮編著 雙日文化事業無限公司印行 P217—P234 1983 年
- 四、精密量具及機件檢驗 張笑航編著 全華科技圖書股份有限公司印行 P171—P179 1996 年

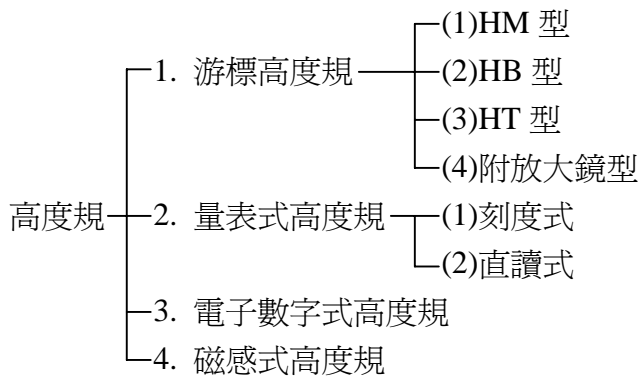
本教材的第一個學習目標是：

不使用參考資料，你能夠正確地說出高度規的種類及 HM 型游標高度規之各部名稱。

一、高度規的型式

高度規的型式如果以獲至精度的原理來區分，可大分為(一)游標高度規(二)量表式高度規(三)電子數字式高度規(四)磁感式高度規 四種型式。而游標高度規又可細分為(1)HM 型(2)HB 型(3)HT 型(4)附放大鏡型 四種。量表式高度規則又有(1)量表刻度式(2)量表直讀式 兩種，如表一所示。現在將她們分別介紹給你認識。

表一高度規的種類



一、游標高度規：

游標高度規在 CNS 中稱為「游標高度尺」一般俗稱**高度規**。其構造為將游標卡尺的一端垂直裝在一底座上，使游標卡尺與底座成垂直狀態，而在游尺上加上劃刀或測頭便可作劃線或高度的測量。游標高度規的精度有 **0.02mm** 及 **0.05mm** 兩種，**英制**的精度則為 **0.001in**。游標高度規的分度方式詳如表二。其規格則有 200mm、300mm、500mm、600mm、1000mm 等五種。

表二游標高度規的分度方式

刻 度 (mm)		最小讀數值
本 尺	游 標 尺	
0.5 mm	分 12 mm 為 25 等分	0.02 mm
0.5 mm	分 24.5 mm 為 25 等分	0.02 mm
1.0 mm	分 49 mm 為 50 等分	0.02 mm
1.0 mm	分 19 mm 為 20 等分	0.05 mm
1.0 mm	分 39 mm 為 20 等分	0.05 mm
刻 度 (in)		最小讀數值
本 尺	游 標 尺	
0.025 in	分 1.225 in 為 25 等分	0.001 in
0.05 in	分 2.45 in 為 50 等分	0.001 in

而游標高度規再依其構造的不同細分為(1)HM 型(2)HB 型(3)HT 型(4)附放大鏡型四種。茲就這四種型式分別敘述如下。其中 HM 型為國內最常用者，應多用心去研讀。

1.HM 型：如圖 1 所示，因為是用德國 Morzel 公司所生產的滑溝型游標卡尺製成的高度規(Height gage)，所以各取前面第一個英文字母為這種高度規的名稱。其本尺是單體型固定在底座上，游標部位成滑溝槽可在本尺上上下滑動，且裝有微調裝置，最小讀數是 0.02mm。由於構造簡單，製造容易故為國內最常用者。因其最常用所以也將其主要部位的名稱簡介如下：

(1)底座：由鑄鐵製成，底部經精密研磨而成，是游標高度規的基座與基準面。

(2)主尺：一般主尺的最小刻度為 1mm，且主尺的長度當做游標高度規的規格，這個不可以不知道。

(3)游標尺：游標尺可在主尺上滑動，並藉固定螺絲固定於一定高度，其作用如同游標卡尺之游標尺。

(4)微調裝置：裝置在游標尺上方，專為微量調整尺寸的裝置，使用時先將其上固定螺絲固定，稍為放鬆游標尺上的固定螺絲，再轉動微調螺絲，即可使游標尺上升或下降以達微調之目的。

(5)劃刀：其刃部係焊接碳化鎢，作為劃線之用。固定於游標尺上隨其上下移動，可劃出精度為 0.02mm 之直線。

(6)劃刀夾：其上有固定螺絲用以夾緊劃刀、槓桿式量表或其他附件(如中心測頭)。

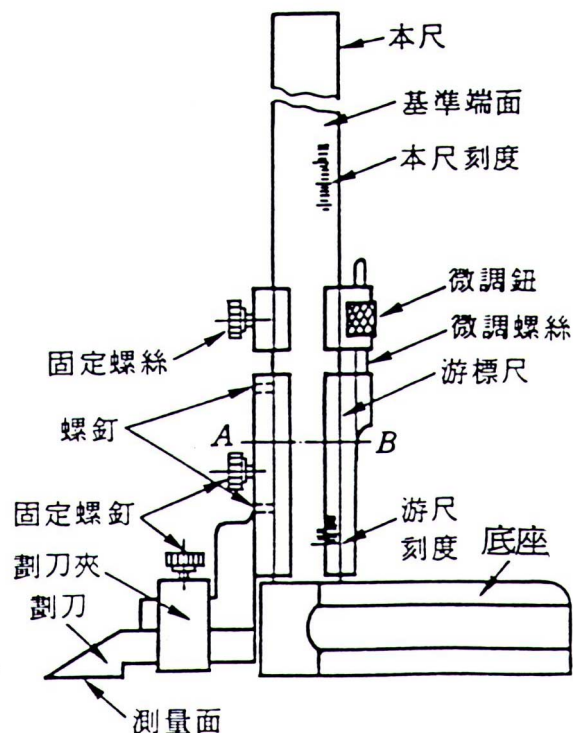


圖 1 HM 型游標高度規

2.HB 型：如圖 2 所示，因為是用美國 Brown&Sharpe 公司所生產的游標卡尺製成的高度規(Height gage)，所以各取前面第一個英文字母為這種高度規的名稱。其游標尺成箱型。**本尺與 HM 型相同，但固定於底座的中央，因此穩定性較高，適用於劃線工作，**但是因為本尺固定於底座的中央，在歸零時較不方便，所以有逐漸被淘汰的趨勢。

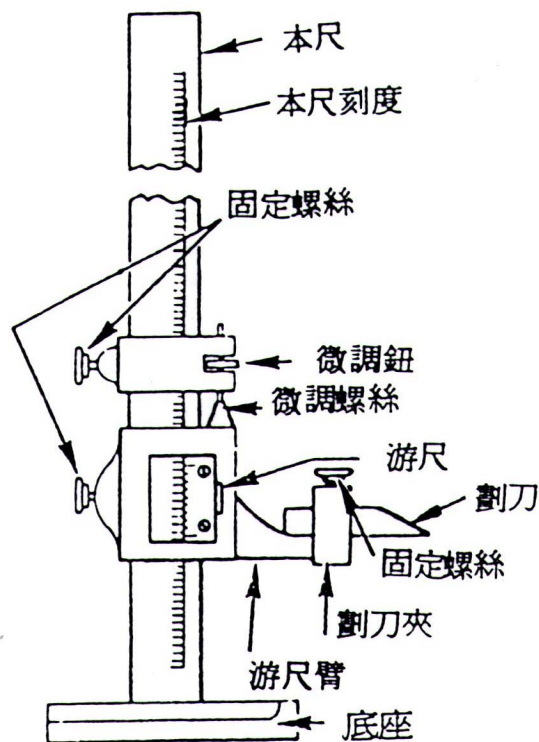


圖 2 HB 型游標高度規

3.HT 型：如圖 3 所示，HT 型游標高度規的構造與其他型式不同之處為本尺分為主刻度尺與主樑兩部分，前者可以沿主樑槽做上下微動調整，因此，若主刻度尺 0 刻線未與游標 0 刻線對齊時，藉著旋轉主刻度尺上的微調器，使主刻度尺微動直到兩基準線對齊為止。歸零動作便相當的簡單。且有此微調裝置故可在任何位置自由地作歸零動作，以消除高度測量時計算的麻煩和加減誤差的發生，只要直接讀取主刻度尺讀數即可，測量高度相當方便。

4.附放大鏡型：為了更方便讀出游標尺的刻度，可在游標尺上裝一放大鏡，將刻度線放大，可更輕易、更準確地讀出正確的尺寸，如圖 4 所示。

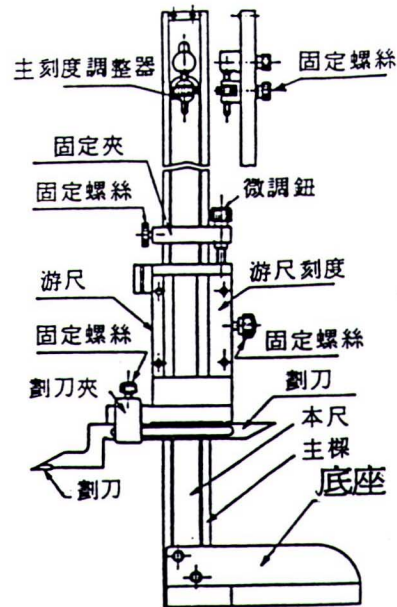


圖 3 HT 型游標高度規

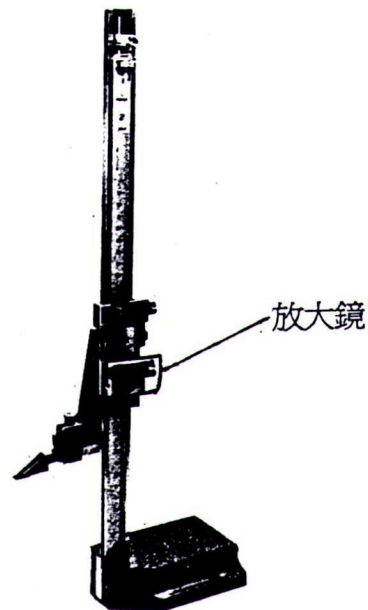


圖 4 附放大鏡型游標高度規

二、量表式高度規：

使用游標高度規時檢視本尺與游標尺刻度的對齊是件很麻煩且費時的工作。倘使稍不注意即會發生**視差**或**看錯尺寸**的缺點。近年來，量具廠商針對以上之缺點，利用**量表放大機構**以**量表指針**代替游標刻度。可分為**量表刻度式**及**量表直讀式**兩種。

1. 量表刻度式：

此型係利用附表游標卡尺改製而成。在本尺上做成齒條的型式，游標尺上有小齒輪與之配合，再經量表齒輪系放大的原理，可從本尺刻度讀出整數部分，而從量表上輕鬆讀出小數部分，如圖 5 所示。

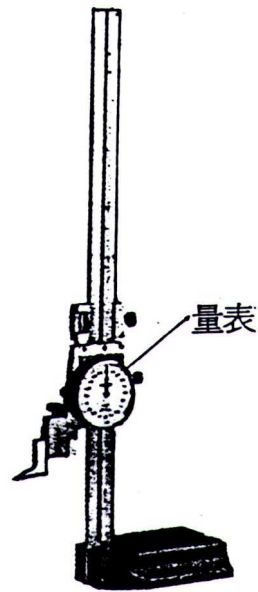


圖 5 量表刻度式高度規

2. 量表直讀式：

如圖 6 所示，其本尺部分是由兩支附有齒條的鋼管柱所製成，在量表旁邊有上下兩段式計數器，它是利用量表內小齒輪在兩支柱齒條上轉動，產生放大及計數和顯示數字的作用。量表指針與其內小齒輪同軸，而且小齒輪受齒輪系控制，故此種高度規除有整數值顯示外，還可以從量表指針偏轉，直接讀出小數尺寸值。此型最大的優點除可直接讀出尺寸外，在計數器上還有一個歸零鈕，可在任何位置輕鬆地作歸零動作，相當的好用，如圖 7 所示。在測量時，若要作大或粗的移動可轉動量表背面進給輪手柄，如圖 8 所示。若是要作微量調整則轉動輪的外側，如圖 9 所示。

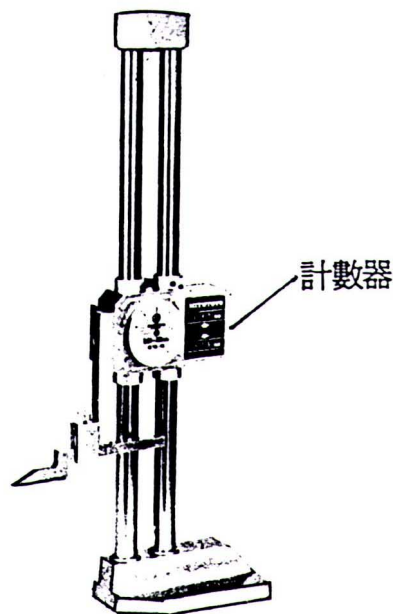


圖 6 量表直讀式高度規

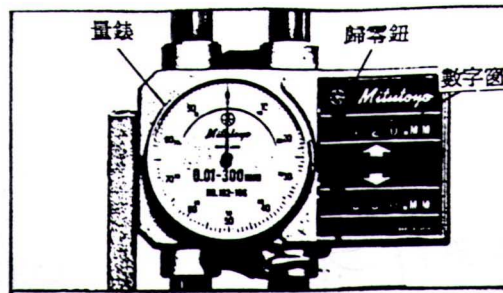


圖 7 計數器放大圖

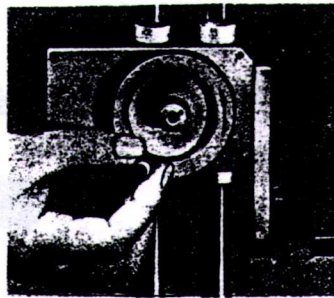


圖 8 在直讀式高度規作大或粗的移動

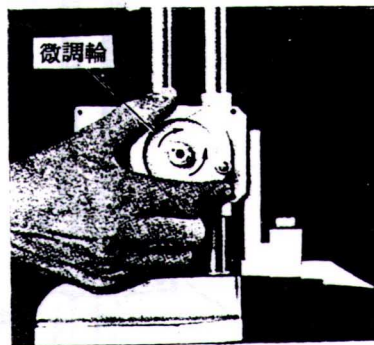


圖 9 在直讀式高度規作微調

三、電子數字式高度規：

電子數字式高度規，是由一個小齒輪機構、齒條及圓盤式光電編碼器所組成。小齒輪機構與高度規主樑上的齒條嚙合，當測爪在主樑上滑動時，小齒輪機構就帶動圓盤式光電編碼器旋轉，將滑動量以數字顯示出來。此類電子數字式高度規可在任何位置輕鬆地歸零，並且測量值可以直接讀出，相當好用，如圖 10 所示。在實際工作中，若有需要亦可附加印表機，將測量結果直接印出，如圖 11 所示。

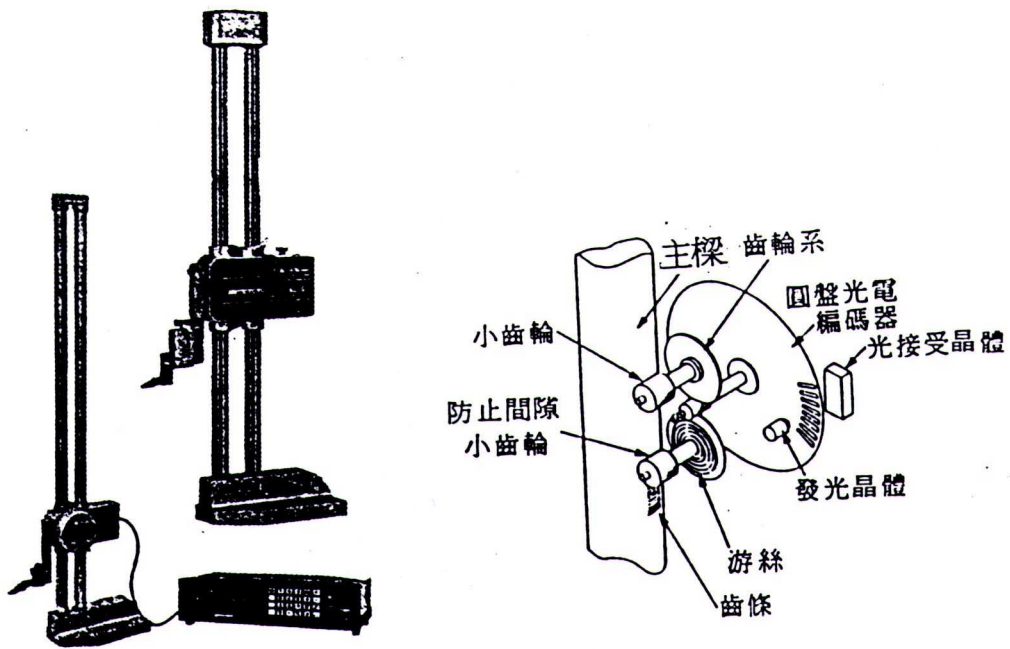


圖 10 電子數字式高度規

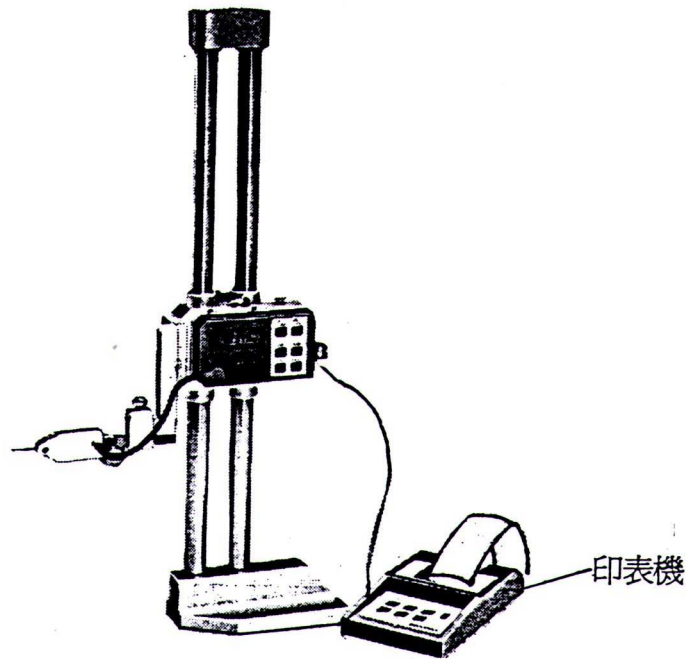


圖 11 數字式高度規與印表機併用

四、磁感式高度規：

磁感式高度規係利用測量軸線上的磁性物質在移動時使磁力線產生正弦波的變化，計算正弦波變化的次數便可以做很精確的測量。若能再換裝電子測頭，以維持一定的測量力，則其精確度更高，如圖 12 所示。

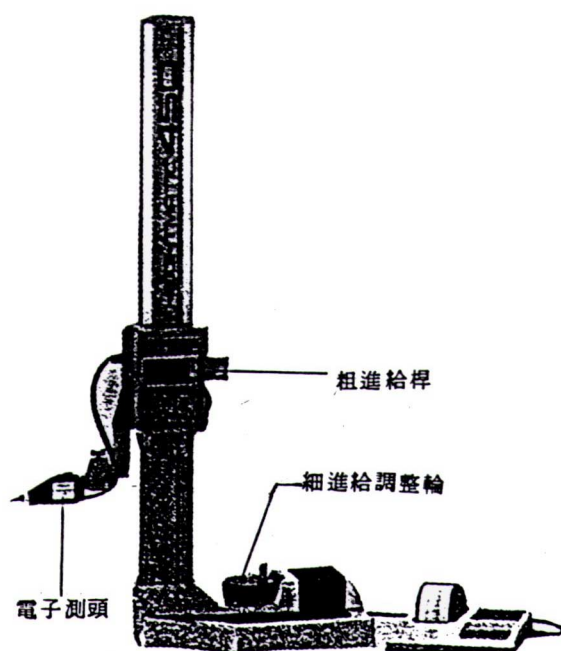
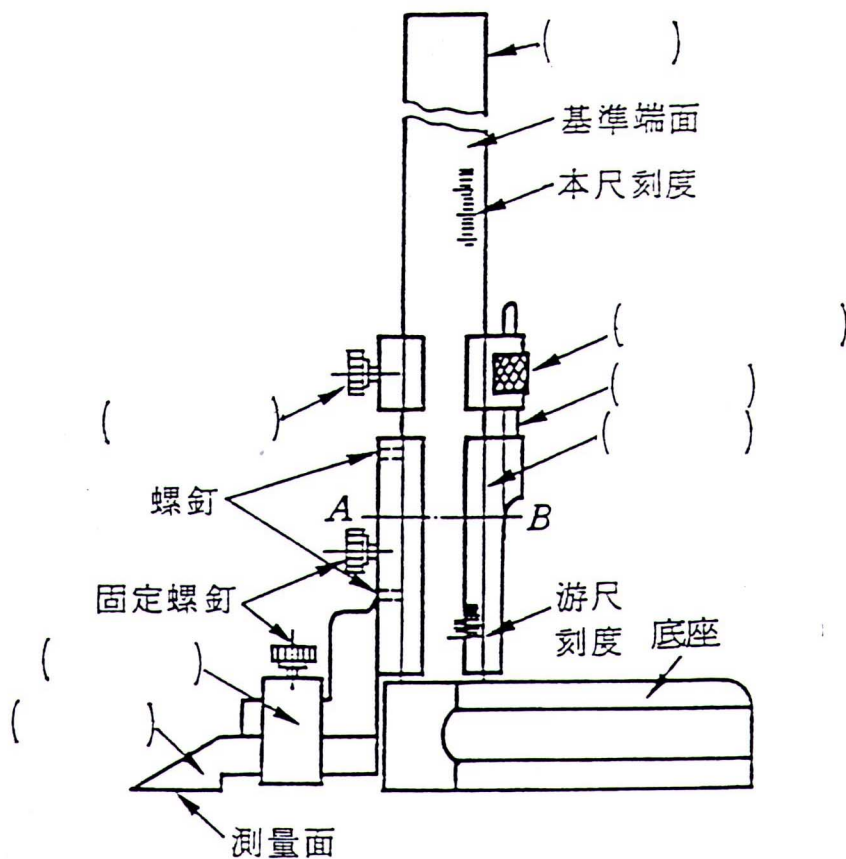


圖 12 磁感式高度規

學習評量一：

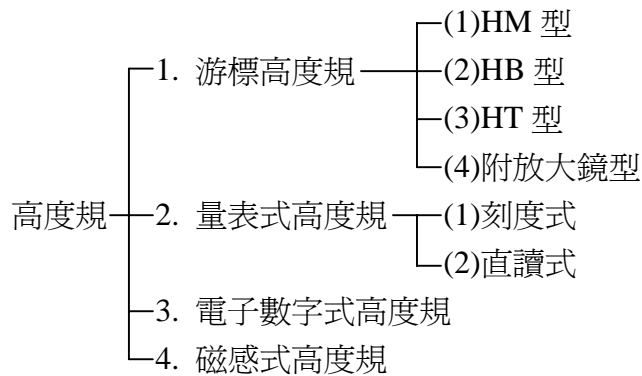
(一) 請不要使用任何參考資料或書籍，寫出高度規的種類。

(二) 如下圖所示為 HM 型游標高度規，請不要使用任何參考資料或書籍，在括號內填入正確的名稱。

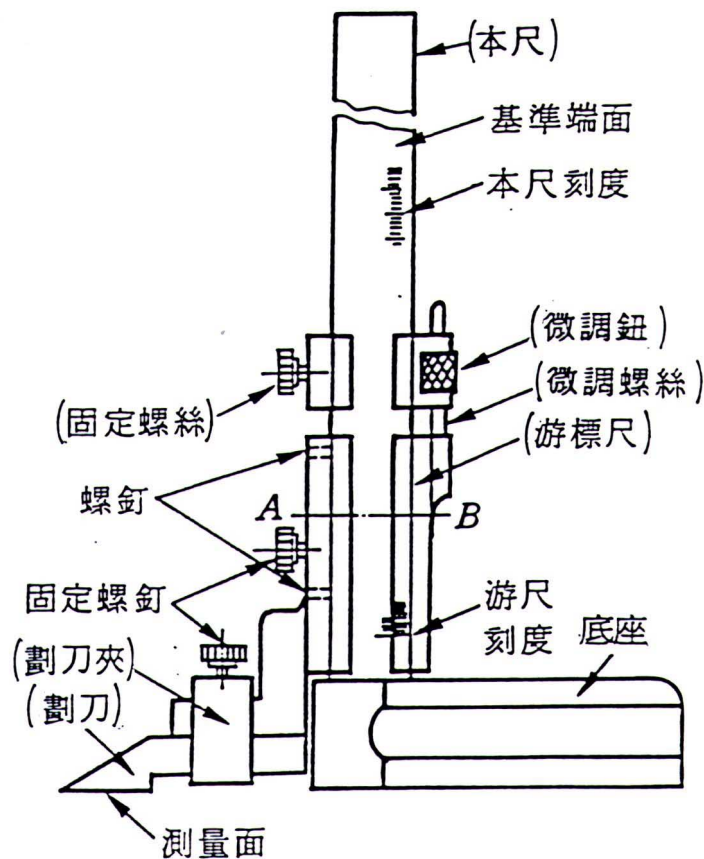


學習評量一答案：

(一) 你的答案應該包括下列要點：



(二) 你的答案應該如下圖：



假如你的答案與上述重點相似，請翻到下一頁，假如你的答案不與上述重點相似，則請翻回第 5 頁重新學習，或閱讀參考資料以便發現你錯誤的地方，並將上一頁的錯誤更改過來，然後翻到下一頁。

如今你已能正確地說出高度規的種類及認識高度規的各部位名稱了，本教材的第二部份是要你能夠了解使用高度規的注意事項及高度規的主要用途。讓你對高度規有更進一步的認識。

本教材的第二個學習目標是：

不使用參考資料，你能夠正確地說出使用高度規的注意事項及其主要用途。

你現在已經了解高度規的種類及認識高度規的各部位名稱了，在還沒有學習實際操作之前，我們想再介紹使用高度規的注意事項及其主要用途，讓你在操作時獲得最正確的方法及更進一步的了解高度規。

一、使用高度規的注意事項：

任何的儀器或設備一定要有正確的操作習慣才能將其功能完全的發揮。在使用高度規時的注意事項可細分為**使用前**、**使用中**、**使用後**三部分，請你務必必要仔細的閱讀及體會。

1. 使用前注意事項：

- (1) 根據所要測量工件的大小、形狀及要求的精確度，選擇適當的高度規。
- (2) 用乾淨抹布擦拭平板台面、底座、本尺、游標尺及劃刀上的油污與灰塵。
- (3) 檢查劃刀及底座是否有刮傷、生銹或受腐蝕的情況。
- (4) 歸零檢查是任何量具測量前的良好習慣，而且也是絕對必要的操作。切記此點！
- (5) 游標尺若需調整時，應先檢查游標尺上彈簧、螺絲是否已放鬆，並且要小心的調整，避免將底座撐起還不知道，這將會影響到精度。如圖 13 所示。

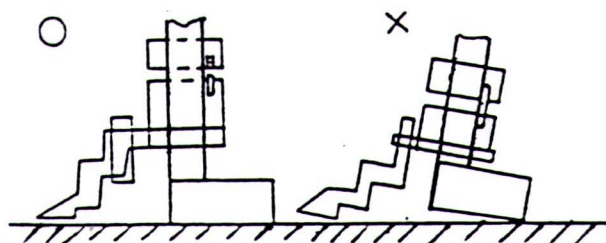


圖 13 微調時底座撐起的情形

2. 使用中注意事項：

- (1) 劃線或測量時，應手持底座並使底座與平板間保持良好的滑動面。
- (2) 調整尺寸時應放鬆固定螺絲，使游尺滑動順暢，但是劃線時則一定要鎖緊固定螺絲。
- (3) 測量高度或劃線的過程中，安裝劃刀不可伸出太長，要愈短愈好，如圖 14 所示。
- (4) 讀尺寸時，應特別注意到視線一定要與刻度垂直，以防止「視差」的發生，如圖 15 所示。
- (5) 注意工件、高度規及平板都應處於溫度穩定的情況下，尤其不可將機器剛加工完的工件就立即給予測量，以防止熱膨脹對測量的影響。

- (6) 搬動高度規，應拿它的底座不可抓拿本尺，或用手抓拿數支。
- (7) 使用時要小心絕不可以使高度規掉落地面，否則將影響到其精度。

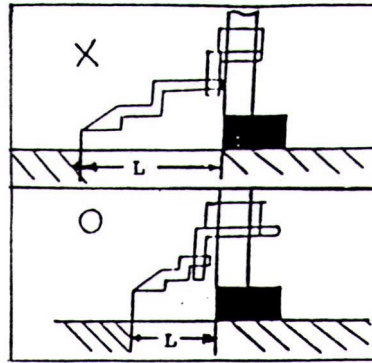


圖 14 避免劃刀伸出太長

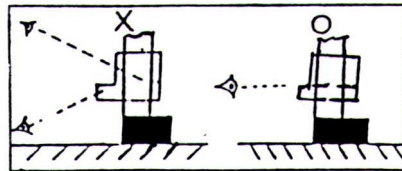


圖 15 視線要垂直刻度以防止視差

3. 使用後注意事項：

- (1) 檢查游標尺與本尺間是否有灰塵、油污及細屑，因為這些東西會阻礙游標尺在本尺上滑動的順暢與否。清理的方法是將彈簧片鬆脫，從本尺取出游標尺及黃銅片，擦拭後再裝上。
- (2) 直讀式量表高度規，本尺旁的齒條是測量精度之所在，絕對不可有細屑及灰塵，因此現場使用完之後應立刻將防塵套套上。

二、高度規的主要用途：

高度規的用途較主要的有(1)劃線(2)高度測量(3)比較測量(4)孔中心距測量(5)深度測量 五種，茲分別說明如下：

1. 劃線：

把工作物及高度規同放於平板上，調整高度規至所要的高度，鎖緊游標尺固定螺絲，左手扶持工作物(若工作物底面積太小，則應貼靠在角板或 V 形枕，以增加穩固性)，另一手輕壓高度規底座，推送劃刀作劃線工作，但以劃一次為原則，同一條線如若劃太多次，將會影響到精度。如圖 16 所示。

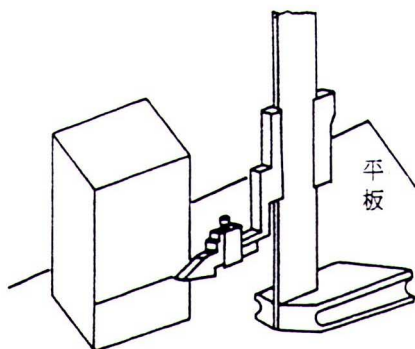


圖 16 劃線

2.高度測量：

若工件的凹口很小欲測量其階級高度時，則高度規是最佳的男主角，如圖 17 所示。若想要測量工作物階級頂面的高度，則可用塊規來輔助，如圖 18 所示。

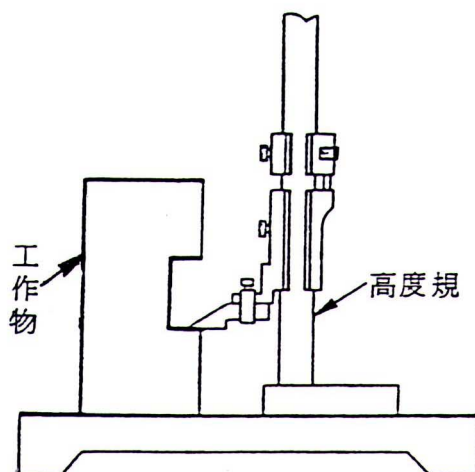


圖 17 測量階級面高度

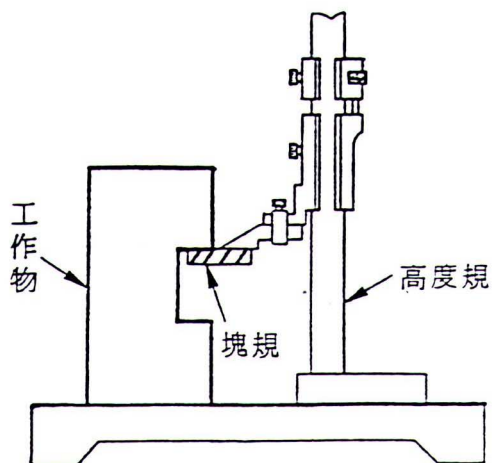


圖 18 測量階級頂面高度

3.比較式測量：

將槓桿式量表裝於劃刀夾上，用來比較被測工作物之高度與標準物或精測塊規的誤差，測知被測工作物之尺寸，此時高度規的功能轉移為比較式的檢驗，適用於大量生產的檢驗。如圖 19 所示。

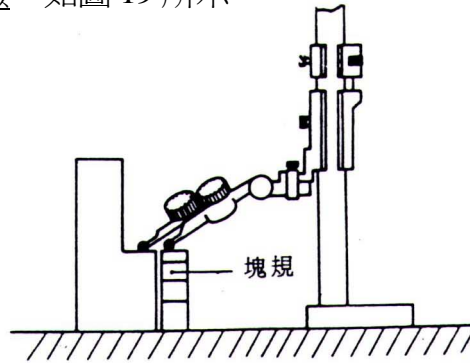
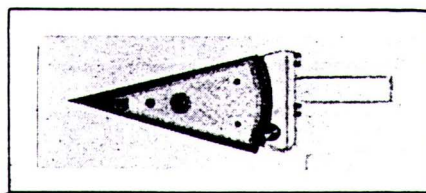


圖 19 比較式量測

4 孔中心距測量：

將劃刀換裝為孔中心測頭，則高度規便可以很容易的測量孔的中心位置，或測出任意兩孔之中心距離，這是一個測中心距很好的方法。如圖 20 所示。



測孔中心測頭

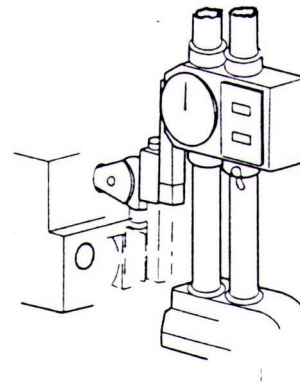
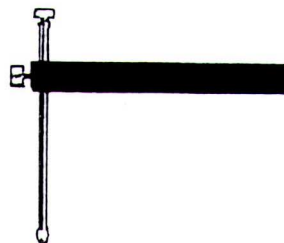


圖 20 孔中心測頭與孔中心距測量

5.深度測量：

將深度測桿安裝於劃刀夾上，便可用來測量孔或凹槽的深度，如圖 21 所示。



深度測桿

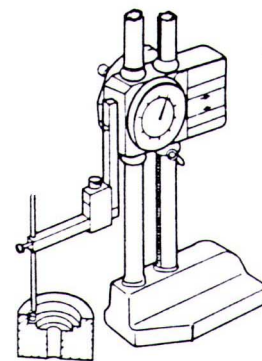


圖 21 深度測桿與孔深測量

如今你已經了解使用高度規的注意事項及其主要用途。你會了嗎？假如有困難，請翻到第 17 頁再讀一遍，若仍有困難，可參閱第 4 頁所列之參考書籍或去請教你的老師。假如沒有困難，請翻到下一頁。

學習評量二：

(一) 請不要使用任何參考資料或書籍，用你自己的話寫出高度規使用中的注意事項。(摘要即可)

(二) 請不要使用任何參考資料或書籍，寫出高度規的主要用途。

學習評量二答案：

(一) 你的答案應該包括下列要點：

- (1) 劃線或測量時，應手持底座並使底座與平板間間保持良好的滑動面。
- (2) 調整尺寸時應放鬆固定螺絲，使游尺滑動順暢，但是劃線時則一定要鎖緊固定螺絲。
- (3) 測量高度或劃線的過程，安裝劃刀不可伸出太長,要愈短愈好。
- (4) 讀尺寸時，注意視線要與刻度垂直，以防止「視差」的發生。
- (5) 注意工件、高度規及平板都應處於溫度穩定的情況下，尤其不可將機器剛加工完的工件就立即給予測量，以防止熱膨脹對測量的影響。
- (6) 搬動高度規,應拿它的底座不可抓拿本尺。
- (7) 要小心的使用絕不可以使高度規掉落地面。

(二) 你的答案應該包括下列要點：

高度規的用途較主要的有(1)劃線(2)高度測量(3)比較測量(4)孔中心距測量(5)深度測量 五種。

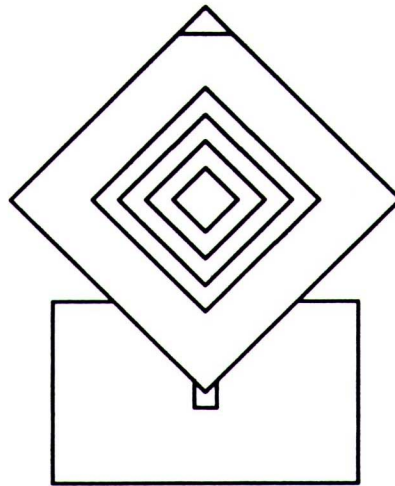
假如你的答案與上述重點相似，請翻到下一頁，假如你的答案不與上述重點相似，則請翻回第 17 頁重新學習，或閱讀參考資料以便發現你錯誤的地方，並將上一頁的錯誤更改過來，然後翻到下一頁。

好極了，現在你已經對使用高度規的注意事項及其主要用途有更深入的了
解了，下一個步驟你應將這些知識實際應用在劃線及高度測量上。

本教材的第三個學習目標是：

給你一張工作圖、一塊材料及足夠的工具，在無他人幫助的情況下，你能
在 30 分鐘內在材料上劃出與工作圖一模一樣的線條，且其精度在 $\pm 0.2\text{mm}$ 以
內。

- (4) 若為量表直讀式或電子數字式高度規，只需要將歸零按鈕按下便完成歸零校正。
- 四、在材料的兩面欲劃線的區域塗上奇異墨水，一般以藍色較佳，藉顏色的對比可更精確的看出劃線位置。
- 五、調整游標高度規刻度為 **15mm**，並將材料貼靠在 V 形枕，分別以 A、B 為基準面在材料的正反兩面劃線。劃刀應與材料成 45 度角。
- 六、重複步驟五的方法，調整游標高度規刻度分別為 **20mm、25mm、30mm、42mm、47mm、52mm、57mm** 來劃線。
- 七、將所劃出的各正方形超出的線條以奇異墨水小心塗掉。
- 八、將材料的 A、B 基準面置於 V 形枕的 V 槽上，如下圖所示。



- 九、調整游標高度規劃刀面輕輕碰觸材料的最高點，並記錄其尺寸。如上圖所示。
- 十、以步驟九所得之尺寸減掉 **7.07mm**，並調整游標高度規為此一刻度來劃線便可得 10C 的倒角線。(註：為什麼要減掉 7.07mm 呢？因為由頂點到此線的距離為 $10/\sqrt{2}=7.07$)
- 十一、最後將材料拿起來，以游標卡尺檢查所劃的線是否與工作圖相符。
- 十二、擦拭游標高度規及各項工具，並歸還原位。

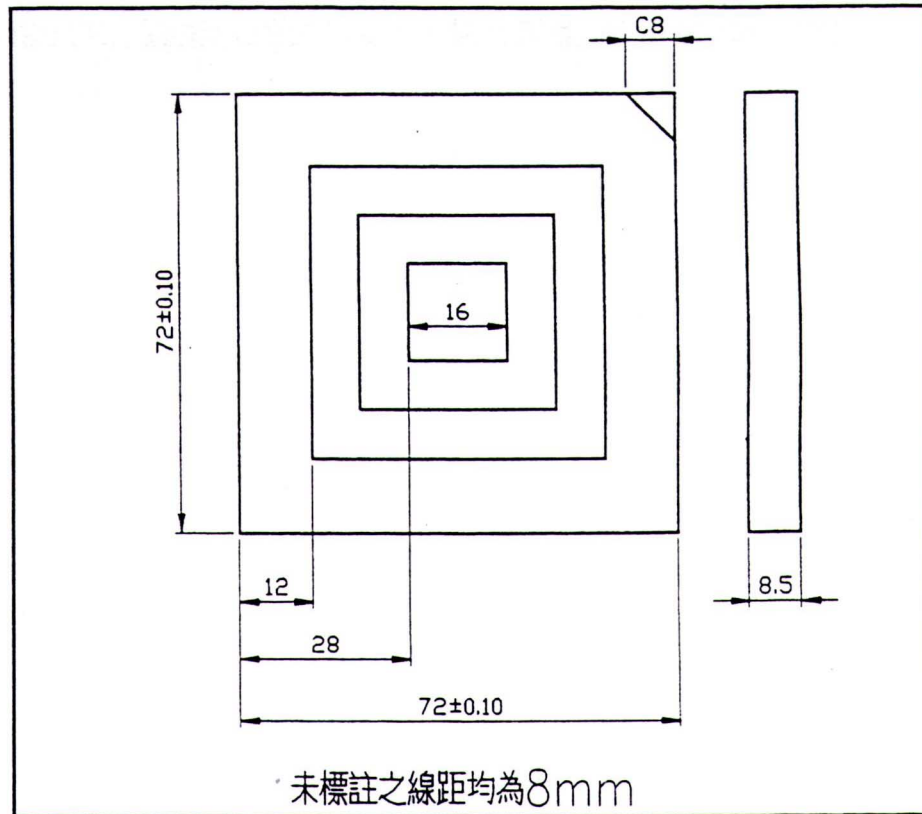
工作練習：

請到工具室管理員處領取所需的工具及材料，並按照上述步驟練習。

學習評量三：

請根據下面的工作圖到工具室管理員處領取所需的工具及材料，並在 30 分鐘內在材料上劃出與工作圖一模一樣的線條，且其精度在 $\pm 0.2\text{mm}$ 以內。(劃完後請自我檢查，並將檢查結果填入評量表中)

工作圖



		尺寸			
		12	28	16	C8
自我 評量	合格				
	不合格				

***評分標準：**合格數達 5 個(含)以上為合格,未達 5 個者請自行再練習乙次。

合格：_____

不合格：_____

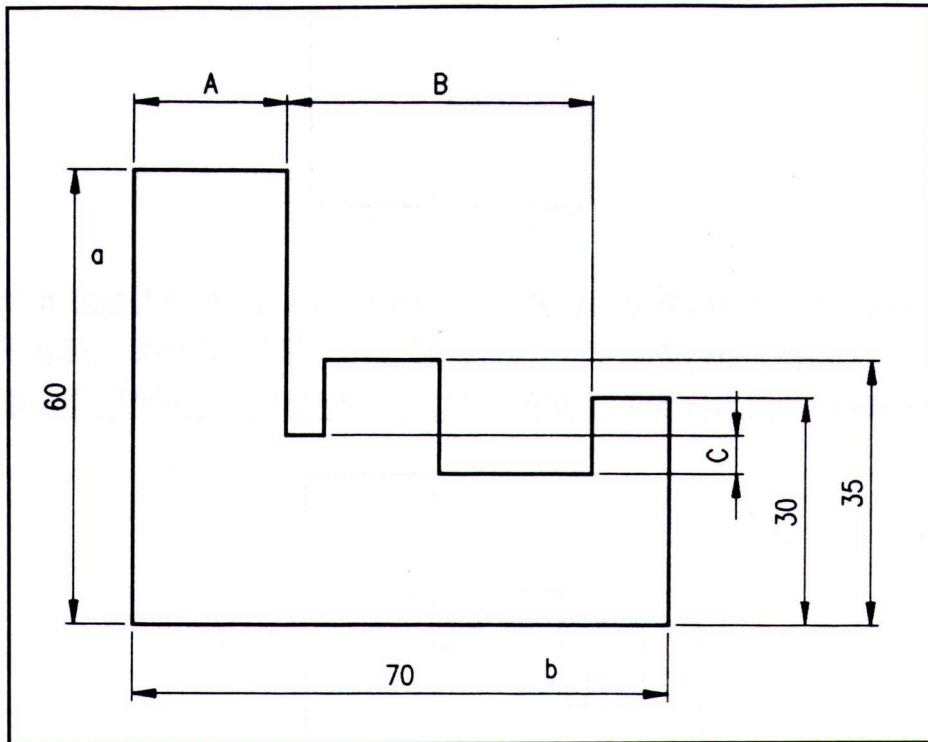
恭喜你，你現在已經會使用高度規來劃線了，接下來我們要學習的是使用高度規來**測量高度**或測量一般**較難測量的階級長度**，要用心的學習喔！

本教材的第四個學習目標是：

給你一張工作圖及一個已加工過的成品，在無他人幫助的情況下，你能在30分鐘內量出工作圖指示部位之尺寸，且其誤差在 $\pm 0.05\text{mm}$ 以內。

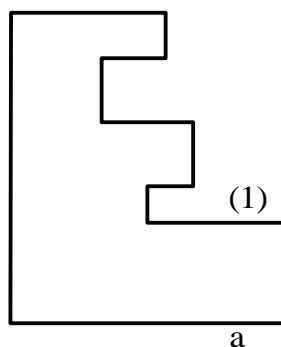
在你實際作高度測量以前，你必須熟悉高度測量的操作程序，現在請你到工具室管理員處借編號 PMG—LAT0607V 的電視錄影帶(若無錄影帶，則請由老師示範)，然後在教學區找一部錄影放映機學習操作程序，並參照閱讀以下之操作步驟：

工作圖

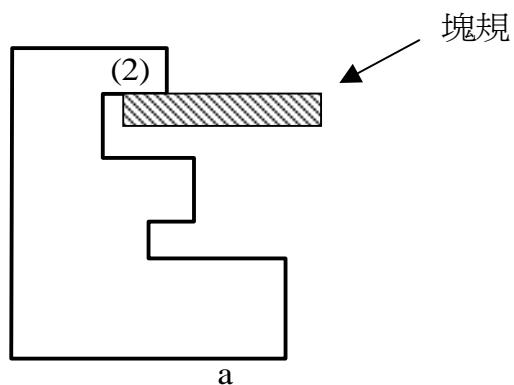


高度測量的操作步驟：

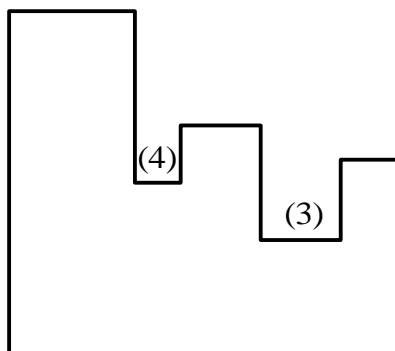
- 一、選取一支 **200mm** 之游標高度規，**精度為 0.02mm** 或**直讀式**高度規。
- 二、將平板、V 形枕及游標高度規用乾淨的抹布擦拭乾淨。
- 三、將游標高度規作**歸零校正**。
- 四、將 a 面置於平板上，劃刀面輕觸(1)面，如下圖所示，即可測得 A 的尺寸，並填入評量表中。



五、取一塊塊規緊貼在(2)面上，如下圖所示，劃刀面輕觸塊規所得的尺寸減掉 A 的尺寸，即可測得 B 的尺寸，並填入評量表中。



六、將 b 面置於平板上，如下圖所示，劃刀面輕觸(4)面，並記錄其尺寸，再將劃刀面移至(3)面，也記錄其尺寸，將測量(4)面所得的尺寸減掉測量(3)面所得的尺寸便是 C 的尺寸，並填入評量表之自我評量中。



七、將評量表及成品交老師評量。

八、擦拭高度規及各項工具，並歸還原位。

工作練習：

請到工具室管理員處領取所需的工具及材料，並按照上述步驟練習。

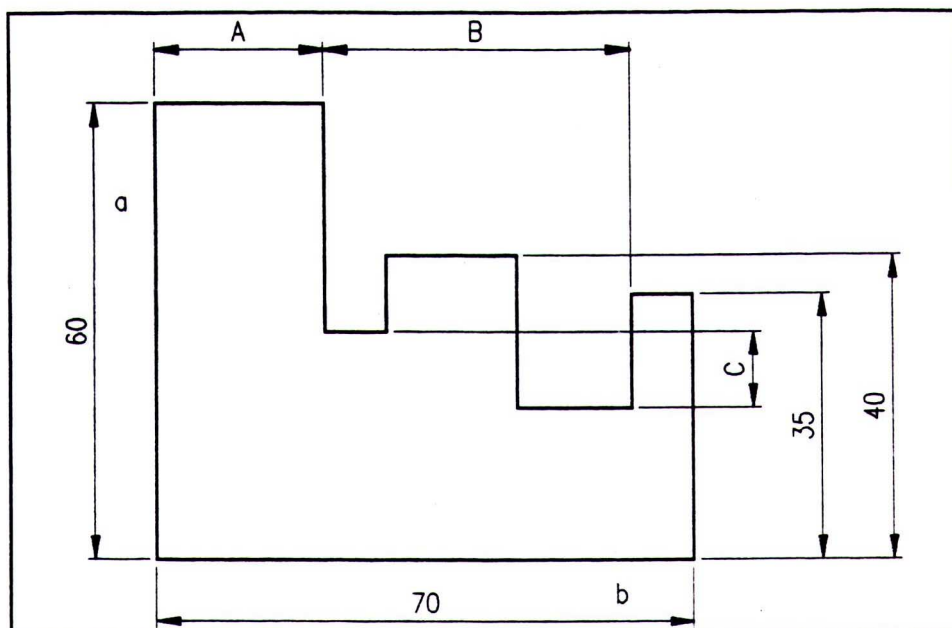
評量表

部位	A(30%)	B(40%)	C(30%)
自我評量(一)			
自我評量(二)			
一與二之誤差			

學習評量四：

請根據下面的工作圖到工具室管理員處領取所需的工具及一個已加工過的成品，在無他人幫助的情況下，你能在 30 分鐘內量出工作圖指示部位之尺寸，且其誤差在 $\pm 0.05\text{mm}$ 以內。(測量後請將所測尺寸填入評量表中)

工作圖



評量表

部位	A(30%)	B(40%)	C(30%)	總分
自我評量				
誤差				
得分				

***評分標準**：誤差超過 **0.05mm** 每 **0.01** 扣 **3** 分，扣至該項 **0** 分為止。總分 **70** 分以上為合格。

合格：_____

不合格：_____

學後評量

知識部分：

一、請在下列各題前之空格，寫出正確的答案，請不要參閱資料或書籍。

*是非題：(39%)

- () 1.使用游標高度規之前必先歸零。
- () 2.游標高度規可視為劃線台與游標卡尺的組合體。
- () 3.搬動游標高度規應抓取主尺，一次可同時握持多支高度規。
- () 4.游標高度規的劃刀是高速鋼製成的。
- () 5.游標高度規的精度為 0.01mm。
- () 6.游標高度規除了劃線外，亦可用以測量工作物的高度。
- () 7.游標高度規僅可作為測量高度使用的量具。
- () 8.劃線前游標高度規若有誤差時，應調整後再使用。
- () 9.使用高度規劃線時，須先擦拭其底座及平板。
- () 10.精密劃線用的平板需放置平穩並調整水平。
- () 11.一般劃線工作不需要優良的識圖能力與工作經驗。
- () 12.劃線前應先考慮工作程序。
- () 13.為確保加工精度，工作物一般需作雙面劃線。

*選擇題：(21%)

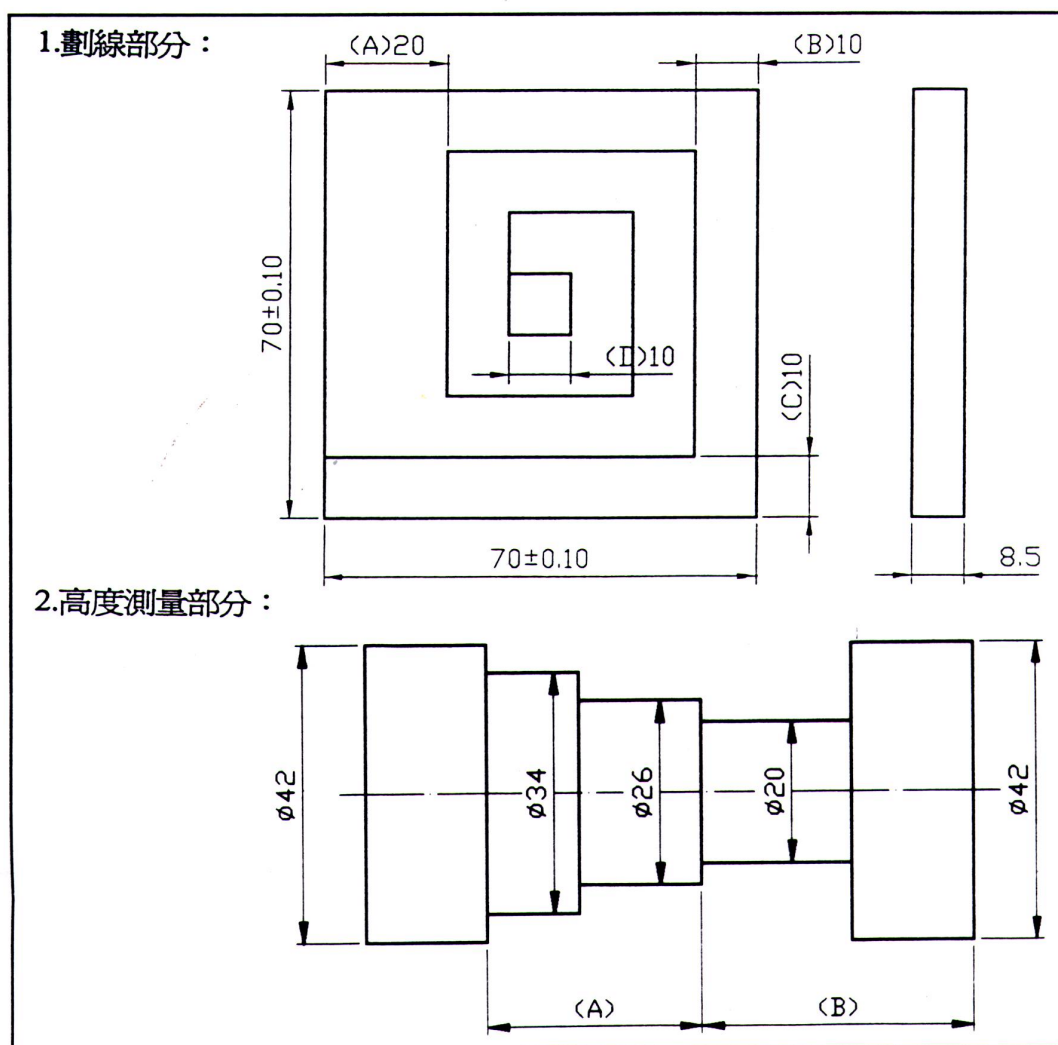
- () 1.游標高度規的劃刀其材質以何者最佳？(1)中碳鋼(2)高碳鋼(3)高速鋼(4)碳化鎢。
- () 2.量表高度規的劃線精度可達？(1)0.005(2)0.01(3)0.02(4)0.05mm。
- () 3.劃線精度如要求在 0.02mm 時，劃線工具應選用(1)鋼尺、劃線針(2)鋼尺、劃線台(3)分規、鋼尺(4)游標高度規。
- () 4.在已加工過之金屬面上劃線時，使用的塗料最好為(1)粉筆(2)石膏(3)奇異墨水(4)紅丹。
- () 5.游標高度規除了可測量工作物高度外，還可用於(1)劃線(2)量測孔徑(3)量測錐度(4)量測螺紋。
- () 6.利用游標原理的高度規，其測量精度最高可達(1)0.001(2)0.01(3)0.02(4)0.05mm。
- () 7.使用游標高度規測量工作物高度的配合工具是(1)角尺(2)游標卡尺(3)鋼尺(4)平板。

二、在下面空白處，寫出高度規的主要用途。請不要用參考資料或翻閱前面的資料。(40%)

實物測驗部分：

請到工具室管理員處領取編號 PMG—LAT0608 測驗袋，根據以下的工作圖，利用精度 0.02mm 之游標高度規進行畫線工作及高度的測量，且畫線的誤差在 0.10mm 以內，高度測量的誤差在 0.05mm 以內。（量完後請將測量結果填入評量表中）。 時間共計 1 小時。

工作圖



我的工作計畫

作業名稱：_____

工作開始日期：_____ 完成日期：_____

工作時間：_____小時 教師認可：_____

我製作上列工作時所需用之工具及機器：

1 _____ 5 _____ 9 _____

2 _____ 6 _____ 10 _____

3 _____ 7 _____ 11 _____

4 _____ 8 _____ 12 _____

我所需要的材料及消耗品：

名稱	說明	規格	數量	估價

我計畫如何做我的作業：

工作步驟	安全注意事項	工作時注意要項

注意：(1) 現在你已完成你的作業計畫，請不要馬上工作，你先檢討一下，有沒有其他更好的方法呢？有沒有遺漏呢？將你的計畫送給你的老師認可；然後再開始工作，工作時間為一小時。

(2) 當你做好了作業，請將測量結果填入評量表中，然後送交老師評分。

我對我作業之評分

1.劃線部分：

評量表

		尺寸			
		A(20)	B(10)	C(10)	D(10)
自我 評量	合 格				
	不 合 格				

*評分標準：一個合格給 15 分，合計 60 分。

劃線部分得分：_____

2.高度測量部分：

評量表

		部位		總分
		A(20%)	B(20%)	
自我評量				
誤 差				
得 分				

*評分標準：誤差超過 0.05mm 每 0.01 扣 2 分，總分 40 分。

劃線部分得分：_____

兩項合計總分：_____

學習態度評量表

學習態度評量項目	分 數					
	優	良	中	可	差	劣
	10	8	6	4	2	0
1. 言行舉止合宜，服裝儀容整齊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 準時上、下課，不遲到早退	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 守秩序，不喧嘩吵鬧	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 服從教師指導，進行學習	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 上課專心認真	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 愛惜教材教具及設備	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 有疑問時主動要求協助	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 閱讀教材外的講義及參考資料	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 參與班級教學的討論活動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 將學習內容與工廠環境配合	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
實 得 總 分						

A =90 分以上 B= 80 分以上 C= 70 分以上 D =60 分以上 E=59 分以下

我的學習態度得分_____分，屬於_____等

工作計劃評量表

工作計劃評分項目	分 數					
	優	良	中	可	差	劣
	10	8	6	4	2	0
1.加工材料及消耗品記錄清楚	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.使用機器及工具之準備	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.工作次序之前後安排	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.工作時間長短適宜	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.未遺漏工作細節	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.機器使用注意事項	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.工具使用注意事項	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.工作安全事項	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.工作前後檢討改進	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.書寫清晰整齊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
實 得 總 分						

A = 90 分以上 B = 80 分以上 C = 70 分以上 D = 60 分以上 E = 59 分以下

我的工作計劃得分_____分，屬於_____等

安全習慣評量表

安全習慣評量項目	是	否
1.使用合於規定的工具，不任意替代	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.工具及材料置於正確位置並擺放整齊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.依規定佩戴個人安全器具	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.起動機器前檢查防護及運轉部位，異常應即反應	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.獨立操作機器，集中精神，不玩笑嬉鬧	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.機器運轉時不擅離工作崗位	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.不以任何物品或肢體接觸運轉中的機件	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.工作環境周圍保持整齊、清潔、光線足夠	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.成品的毛邊適當修整、妥當放置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.依規定清潔及保養車床	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
實 得 總 分		

* 每一項為”是”者得 10 分，”否” 者得 0 分

A= 90 分以上 B= 80 分以上 C =70 分以上 D= 60 分以上 E=59 分以下

我的安全習慣得分_____分，屬於_____等

參考書目

- 一、精密量測 謝文隆編著 三文出版社印行 1998 年
- 二、精密量具之檢測 周惠亮編著 雙日文化事業無限公司印行 1983 年
- 三、精密量具及機件檢驗 張笑航編著 全華科技圖書股份有限公司印行
1996 年
- 四、精密量測 張政華、黃保卿編著 龍騰出版公司印行 1987 年
- 五、機工精密量測 黃廷合編著 全華科技圖書股份有限公司印行 1984 年
- 六、中過國國家標準 CNS 經濟部中央標準局印行 1992 年 5 月

老師對學生的評分：

1.劃線部分：

評量表

		尺寸			
		A(20)	B(10)	C(10)	D(10)
老師 評量	合 格				
	不 合 格				

*評分標準：一個合格給 15 分，合計 60 分。

劃線部分得分：_____

2.高度測量部分：

評量表

		部位		總分
		A(20%)	B(20%)	
老師 評量	誤 差			
	得 分			

*評分標準：誤差超過 0.05mm 每 0.01 扣 2 分，總分 40 分。

劃線部分得分：_____

兩項合計總分：_____

老師評量總表

項 目	所佔比率	項目得分	實際得分	總 分	等 第
知識部分	40%				
實物測驗	30%				
學習態度	10%				老師簽名
工作計劃	10%				
安全習慣	10%				

A= 90 分以上 B= 80 分以上 C =70 分以上 D= 60 分以上 E=59 分以下