

HITACHI Z-5000 型系列原子吸收光譜儀
簡易中文操作手冊 ENB-1.1

益弘儀器股份有限公司

火 焰 部

第一章 如何開始

1. 儀器檢查
2. 開機準備
3. 基本操作流程，步驟

第二章 開機

1. 開電源的正确步驟
2. 軟體啟動

第三章 測量條件設定

1. 元素設定(Element)
2. 儀器條件(Instrument)
3. 分析方法(Analytical Method)
4. 檢量線條件表(Working Curve Table)
5. 樣品條件表(Sample Table)

第四章 測量

第五章 資料處理

第六章 結束

1. 結束軟體
2. 開機

第七章 日常保養及檢查

1. 火焰燃燒頭
2. 冷卻水管路
3. 氣體管路(含空壓機)

第一章 如何開始

1. 儀器檢查

(1)廢液杯內，溶液高度，是否足夠？

(在原子吸收光譜儀，左邊之玻璃杯)

(2)儀器間連線~

(如個人電腦與原子吸收光譜間的連接線是否鬆脫)

(3)火焰燃燒頭位置是否正確

(參考

(4)擺放在儀器下面的廢液瓶內，廢液是否過多，若超過瓶高一半以上需要傾倒處理

(5)使用的氣體存量是否足夠？

C₂H₂(乙炔)鋼瓶壓力小於 5kg(約 75psi)請更換，小於 3kg(45psi)

務必請更換

空氣壓縮機內的積水是否排除

(將空壓縮的排水閥打開，排水後需再鎖緊)

空氣過濾器內是否積水，如有請排除

(6)使用的印表機是否已準備好？

2. 開機準備

(1)安裝及固定元素燈管(Mounting Hollow Cathode Lamp)

在電源開關打開之前，安裝所需分析元素的元素燈管，首先打開位在儀器右下方燈管室的蓋子(用手輕押即可彈出)，然後把安裝元素燈管時，用手轉動燈管固定座，把燈管安裝在燈管座 1~8 的位置上，然後確認在每個燈管座號碼上的元素燈管與設定值是否一致。(燈管設定值在操控軟體主畫面 "Element" 目錄中)

注意！

安裝燈管時用手轉動燈管座，只限在未開儀器電源，否則將造成儀器損壞或錯誤。

若電源打開後，中途欲更換元素燈管，請以操控軟體上的管燈目錄圖示直接執行。

警告！

有一個高電壓的電壓脈衝會產生危險。

如果你接觸到元素燈管連接器的凸接點將會有被造成傷害機會；所以在安裝或更換元素燈管時，請確認關掉儀器電源。

有一個高溫可致使灼燒的危險。

元素燈管在使用後其表面會產生高溫，在更換前需關掉燈管電流並等它冷卻。

注意！

拿元素燈管前，請閱讀相關資料並請小心。

拿元素燈管前，請閱讀附屬的警示指引，並請小心。

(2)使用氣體的準備

準備適合的氣體加熱原子化燃燒頭：

原子化燃燒頭	使用氣體
標準燃燒頭	空氣 - 乙炔，氫氣 - 氫氣 空氣 - 氫氣，空氣
高溫燃燒頭	笑氣 - 乙炔 空氣 - 乙炔，氫氣 - 氫氣 空氣 - 氫氣，空氣
石英管	空氣

使用空氣壓縮機，打開空氣壓縮機的電源，使用鋼瓶氣體，則用開瓶器轉開在鋼瓶源頭的開關閥。

打開將使用的氣體閥門。

設定壓力調節閥的二次側壓力為如下：

Kind of Gas (氣體種類)	Secondary (Supply) Pressure
Acetylene (乙炔) C_2H_2	90 kPa (Approx. 0.9kgf/cm ²)
Hydrogen (氫氣) H_2	100 kPa (Approx. 1.0kgf/cm ²)
Dinitrogen (笑氣) N_2O oxide	400 kPa (Approx. 4.1kgf/cm ²)
Argon (氫氣) Ar	500 kPa (Approx. 5.1kgf/cm ²)
Air (空氣)	500 kPa (Approx. 5.1kgf/cm ²)

(3)打開廢氣排氣罩

警告！

吸入有毒的氣體將危害你的健康。

如果你吸入樣品蒸氣，將可能使你的呼吸器官發炎。

確認打開廢氣排氣裝置，變換室內空氣，使操作環境更通風。

3. 基本操作流程(操作步驟) -- 火焰

檢查儀器元素燈管，氣體和廢氣排氣閥：

- a. 儀器外觀是否正常。
- b. 元素燈管擺放位置及燈管設定位置，是否正確。
- c. 使用氣體壓力設定是否正確。

*氣體種類	*二次側壓力
空氣(Air)	約 5.1kg/cm ²
乙炔(C ₂ H ₂)	約 0.9kg/cm ²
笑氣(N ₂ O)	約 4.1kg/cm ²
氫氣(H ₂)	約 1.0kg/cm ²

將 "Drain Pot" 廢液杯內水加滿

打開電腦及原子吸光儀本體的電源

- a. 先將原子吸收光譜儀本體電源開關至 ON 位置。
- b. 將 PC(個人電腦)啟動，並執行至視窗 95。
- c. 執行視窗 95 中，AAS 的檔案 用滑鼠在 AAS 的圖示上快速且連續的押二次(左邊滑鼠鍵)。
- d. 進入 AAS 軟體內，依指定內容選擇，執行動作。

原子吸光儀啟動連線(執行 On Line)

設定測量條件(Measurement Conditions)

執行條件設定(Condition Set)

氣體漏氣檢查

開啟冷卻水

點火 押紅色點火鍵

[A]

[A]

將純水置放於樣品吸入器管，吸取純水約 5 分鐘

執行歸零 (Auto Zero)

開始測量(Start)

測量標準樣品

完成並檢查檢量線(Working Curve)

測量未知樣品

結束測量

儲存測量結果

吸取清洗水 15 分鐘以上 吸純水

熄火 再押紅色點火熄火鍵

關閉冷卻水

結束原子吸收應用測試

關閉電源開關

原子吸收光譜儀及個人電腦，電源開關
(更換元素燈管)，關閉氣體閥和廢氣抽氣開關。

第二章 開 機

1. 開電源的正确步驟

(1) 儀器本体電源開關

(2) 個人電腦 PC 的電源開關

在 Z-5000 本体電源開關打開 15 秒之後，再打開個入電腦的電源開關及印表機與其他的附屬開關，通常個入電腦的電源開關是在 Z-5000 本体開關啟動後才開啟的。

注意！

在啟動原子吸收光譜儀的應用軟體前，儀器本体開關至少已開啟超過 15 秒鐘。

2. 軟體啟動

在進入 WINDOW 95 或 98 軟體後，執行在視窗 95 或 98 桌面上的 "AAS" 如圖 2-1 左上第二排所示，隨後即出現如圖 2-2 之畫面，再押"OK"則出現圖 2-3 畫面。選擇 ON LINE 鍵後，進入連線測試。圖 2-4 即為連線測試畫面，成功後回到如圖 2-3 畫面。



圖 2-1 Windows 視窗桌面

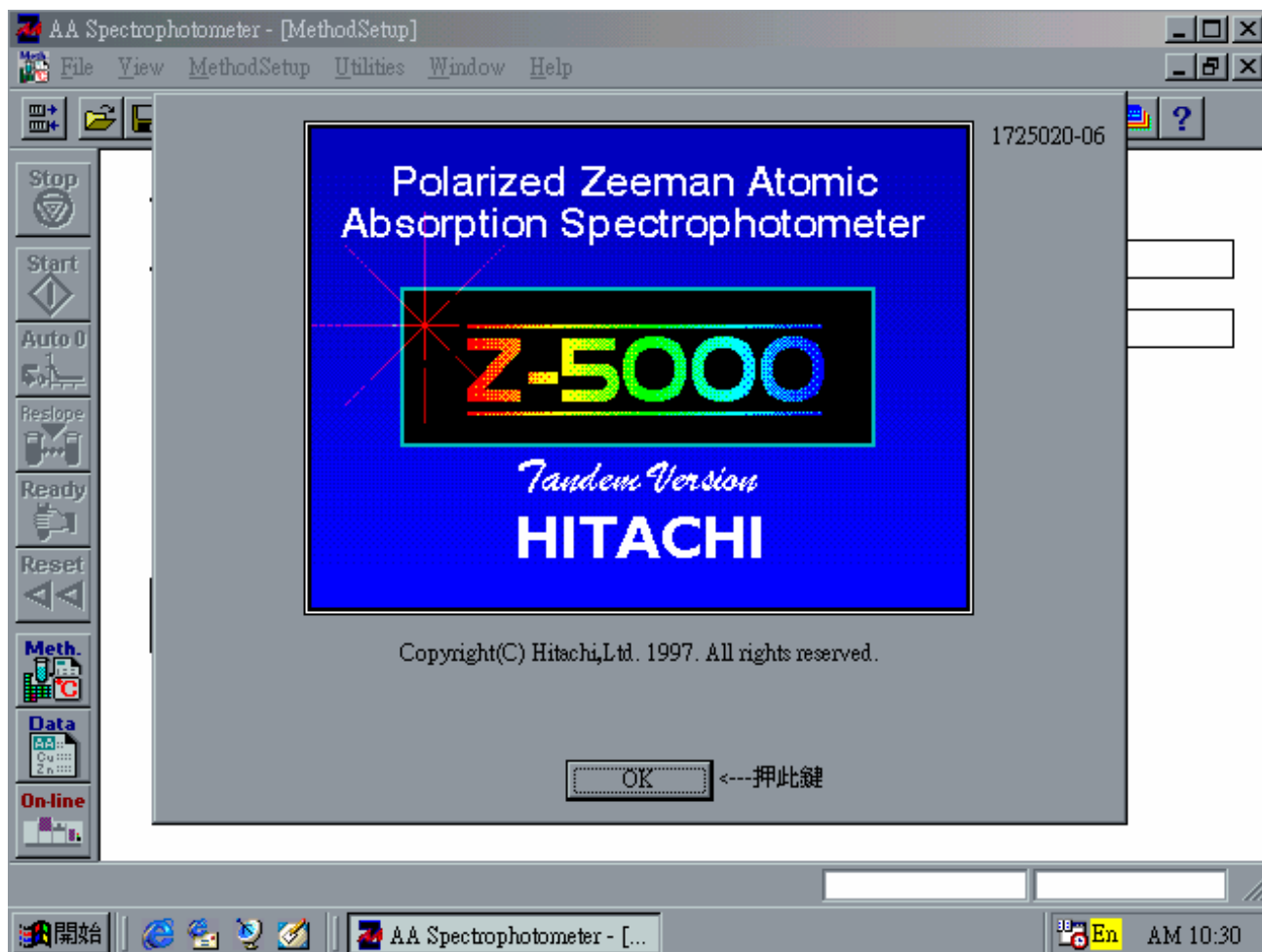


圖 2-2 Z-5000 啟始畫面

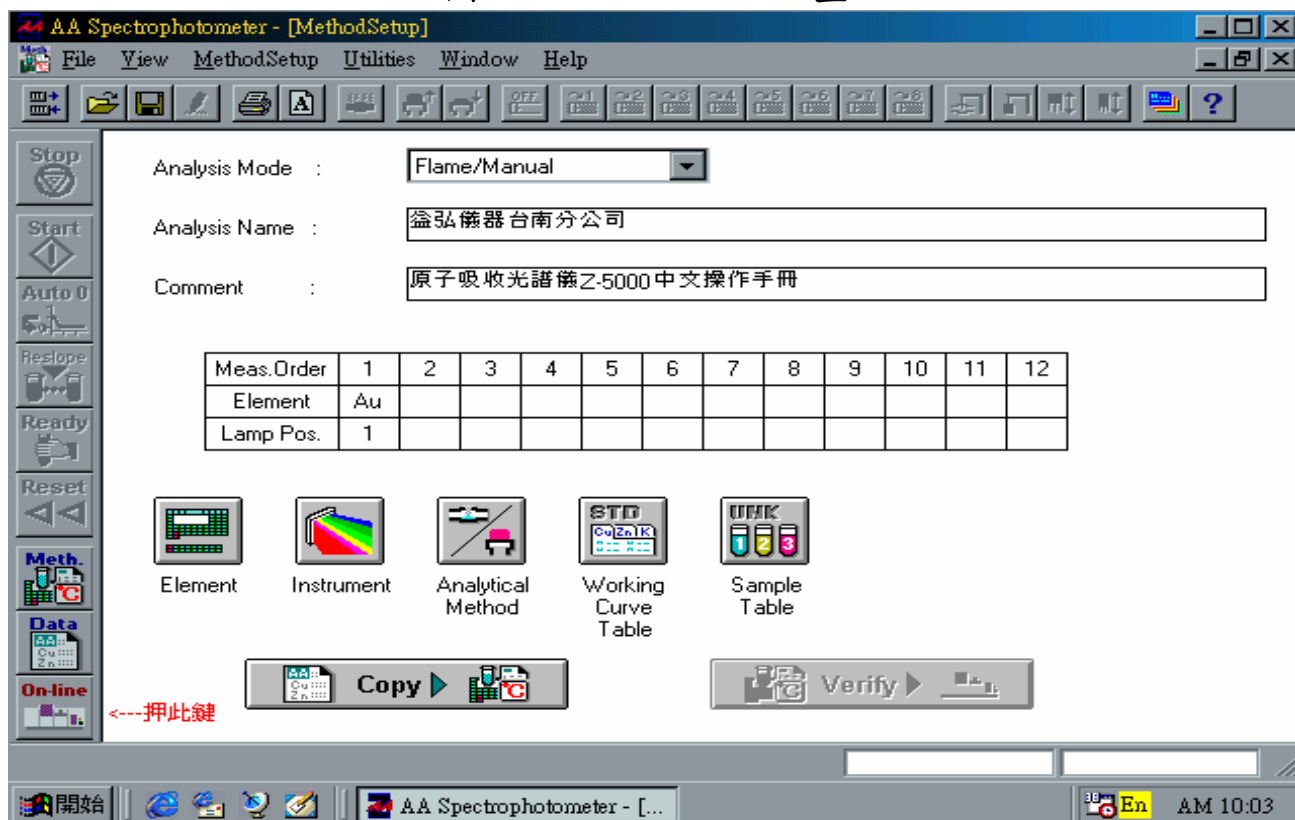


圖 2-3 Z-5000 連線畫面(ON LINE)

第三章 測量條件設定

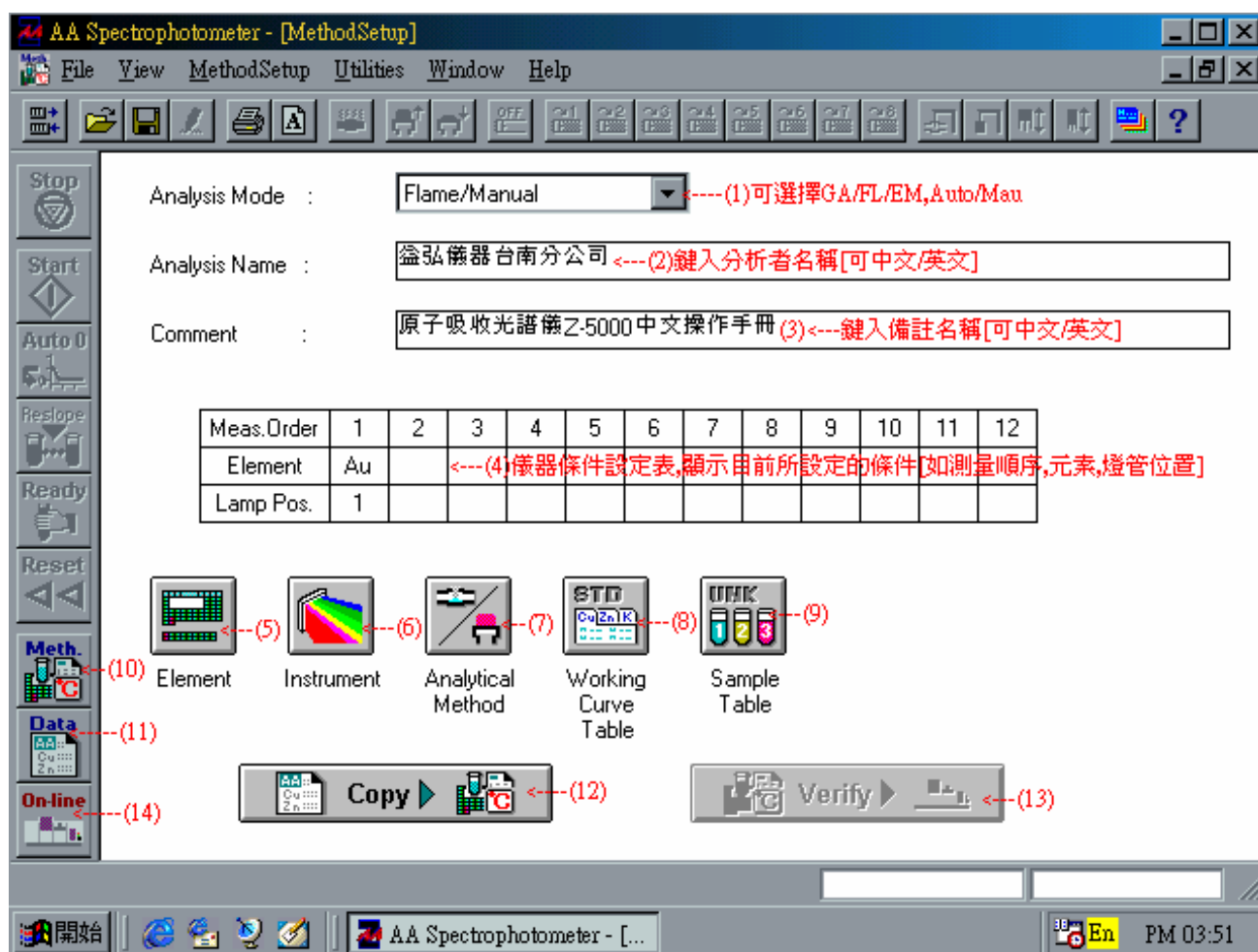


圖 3-1 方法設定畫面(Method)

※進入 Z-5000 操作軟體後的第一個畫面

- (1) Analysis Mode(分析模式選擇):(GA/Autosampler)
(GA/Manual)(Flame/Autosampler)(Flame/Manual)
(Emission/Autosampler)(Emission/Manual)
- (2) Analysis Name(分析者名稱):以滑鼠移至框內，押左鍵。再依想輸入分析者名稱代號鍵入即可。
- (3) Comment(備註名稱):以滑鼠移至框內，押左鍵，再依想輸入的備註名稱鍵入即可。
- (4) 顯示目前儀器所設的條件狀況，可設定 1~12 組
(設定方法請參閱 3-1 元素設定)
- (5) 元素設定(Element)的圖示，押此圖框即可進入元素設定畫面。

- (6)儀器條件設定(Instrument)的圖示，押此圖框即可進入儀器條件設定畫面。
- (7)分析方法(Analytical Method)的圖示，押此圖框即可進入分析方法設定畫面。
- (8)檢量線表(Working Curve Table)的圖示，押此圖框即可進入檢量線表。
- (9)樣品結果表設定(Sample Table)的圖示，押此圖示即可進入樣品結果圖表。
- (10)Meth(方法):押此圖示將轉換為方法畫面。
(圖 3-1 所現之畫面即為”Meth”畫面)
- (11)Data(資料):押此圖示將轉換為資料畫面。
- (12)Copy(複寫):將儀器內設最原始檔案資料複寫進入資料庫。
(當重新設定資料時使用，一般操作不使用)
- (13)Verify(確認):將各項設定條件由軟體設定轉為控制 Z-5000 本體的設定確認。(此功能必須在 On-Line 的狀況下方可執行)
- (14)On-Line(連線):押此圖示電腦將與本体作連線測試，連線成功後(13)Verify 將轉變顏色。(可先將方法設定畫面內的各項條件先完成後再連線，連線成功後再執行 Verify，亦可先連線成功後設定條件)

1. 元素設定(Element):押 Element 圖示，即可進入圖 3-2 畫面

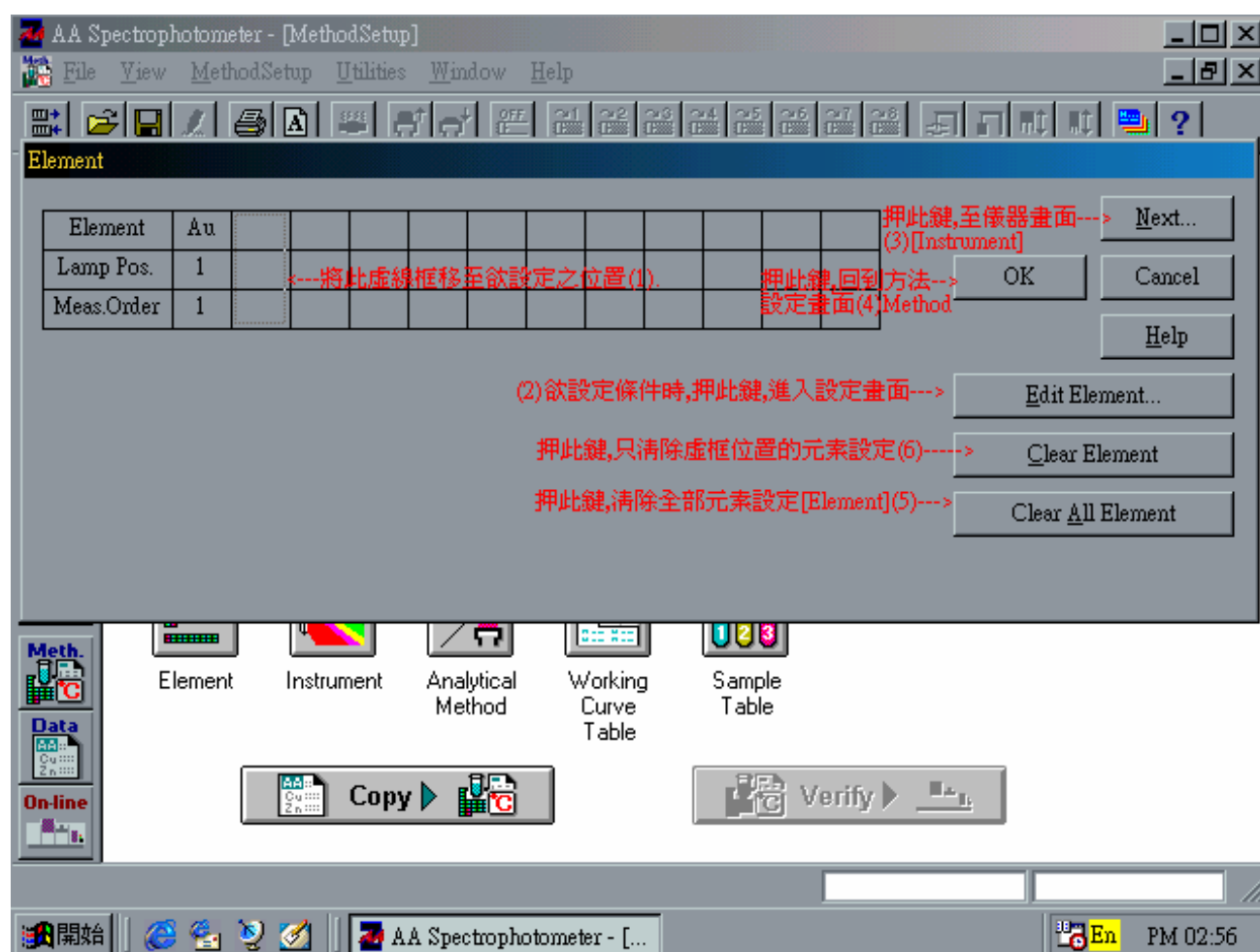


圖 3-2 元素設定畫面

- (1) 此虛框位置即為編輯條件設定的位置選擇。
 - (2) Edit Element(元素編輯): 欲改變設定條件，使用滑鼠左鍵按一下“Edit Element”圖鍵，即可進入編輯畫面。(圖 3-3 編輯畫面)
 - (4) Next(下一步驟): 押此圖示即進入下一個設定畫面。(如元素設定的下一個畫面為儀器設定畫面，而儀器設定的下一個畫面為分析方法設定畫面)
 - (5) OK(確定): 押此圖示則回到方法設定(Method)主畫面
 - (5) Clear All Element(清除全部元素設定): 押此鍵則元素設定圖表上資料全部清除 空白顯示
 - (6) Clear Element(清除元素設定): 押此鍵，測僅清除虛線框所在位置的資料。
- ※其他未述部份將在其他章節說明。

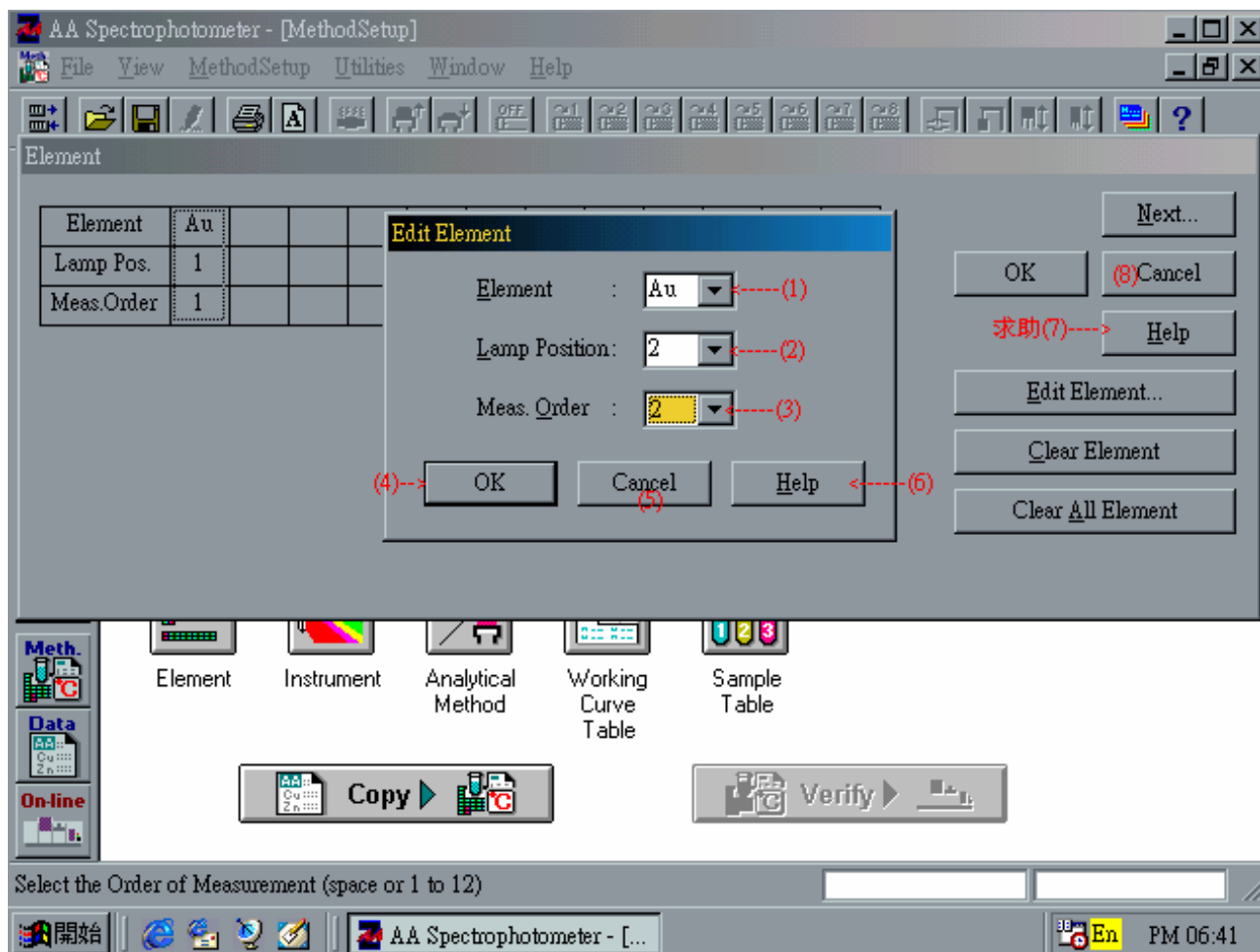


圖 3-3 編輯畫面(元素設定)

- (1)Element(元素):選擇欲設定的元素代號，從 Ac~Zr。
- (2)Lamp Position(燈源位置):元素燈管擺放的燈座位置從 1~8。
- (3)Meas. Order(測量順序):欲測項目的先後順序，從 1~12。
- (4)OK(確定):押此鍵則資料設定後畫面回復至圖 3-2 的畫面。
- (5)Cancel(取消):押此鍵則此次更動的資料不予更正，畫面回至圖 3-2 的畫面。(與 OK 相反)
- (6)Help(求助):顯示出如何選擇操作的說明。
- (7)Help(求助):元素設定畫面的求助鍵，顯示出在元素設定的畫面中，如何選擇的說明。
- (8)Cancel(取消):在元素設定畫面的消除鍵，押此鍵則更動過的資料回復更動前的資料，然後畫面回到圖 3-1 的畫面。

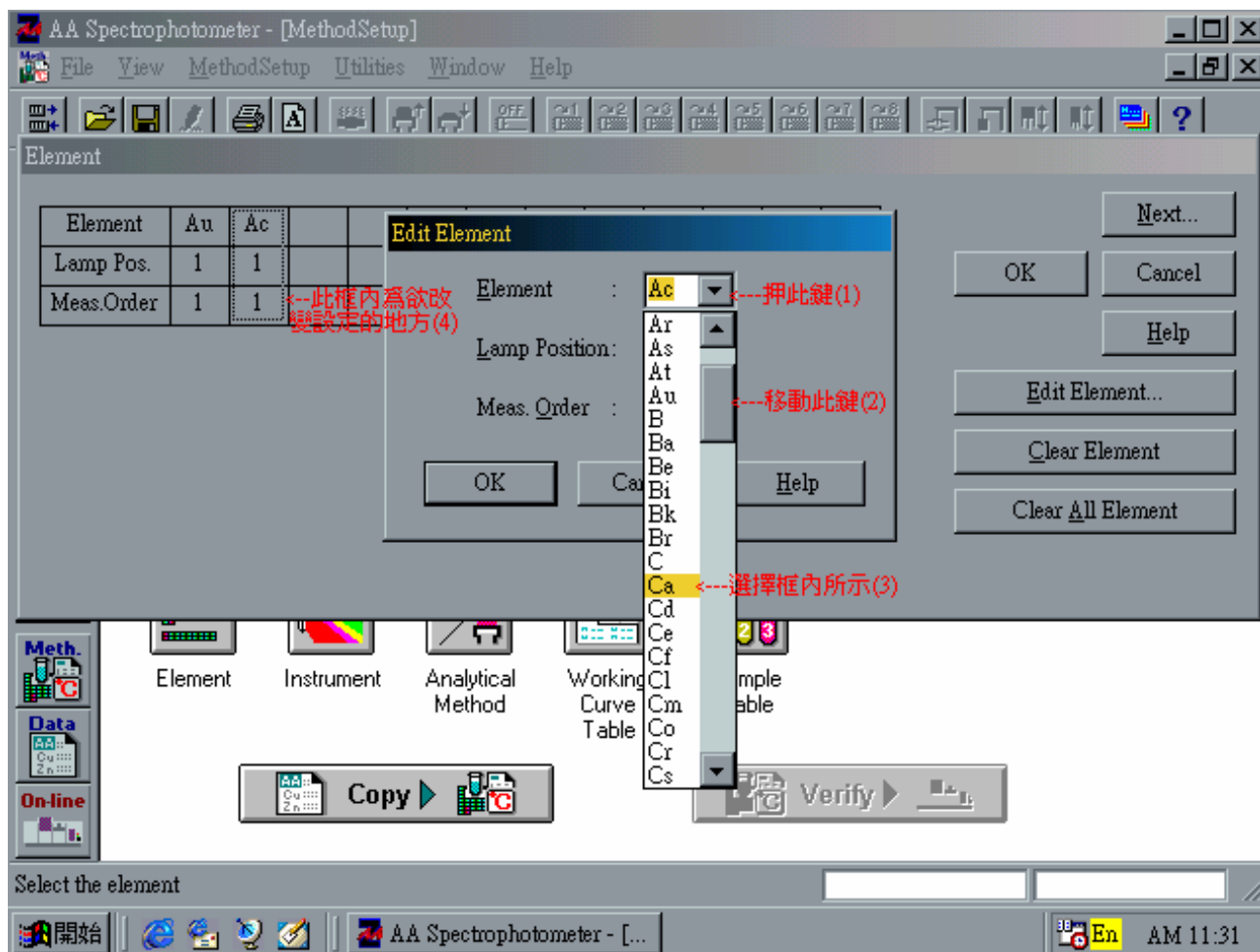


圖 3-4 編輯設定畫面(元素設定)

- (1) 押 Element 的 即出現元素代號。
- (2) 移動游標選擇需要的代號。
- (3) 以框內所示元素或代號即為所選之資料，押滑鼠左鍵資料便選定。
- (4) 虛線框所指示位置，即為資料改變之位置欄。

2. 儀器條件設定(Instrument):押 Instrument 圖示，即可進入圖 3-5 畫面或在元素設定畫面時，押 Next 圖鍵

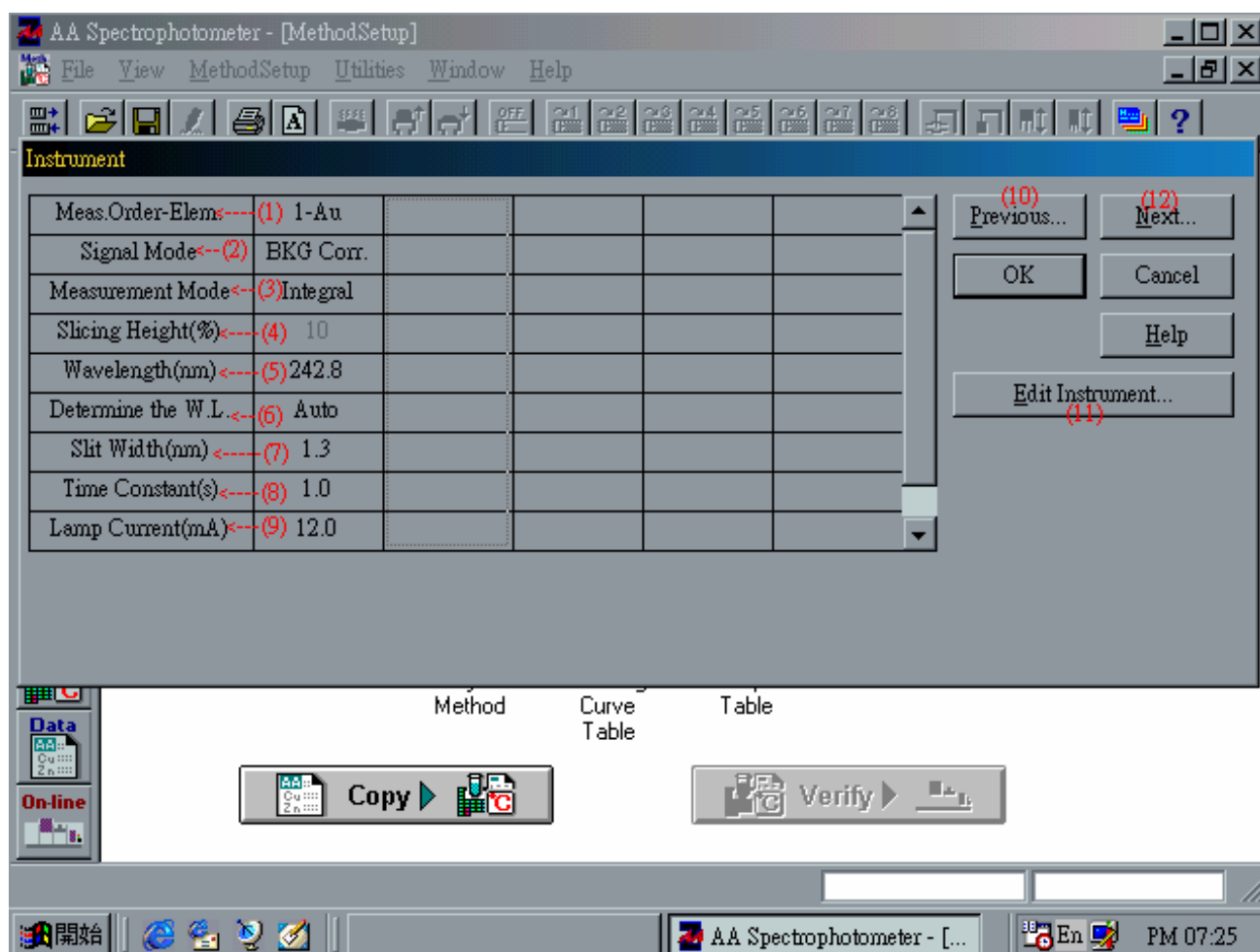


圖 3-5 儀器條件設定畫面

- (1) Meas. Order-Elem(元素測量順序):此項目係依據 3-1 元素設定的設定結果將其標示出來，其功能僅為欄位區分，在此處無法更改。
- (2) Signal Mode(訊號模式):可選擇下列三項其中一項(參考圖 3-6)
 - BKG correction(背景扣除):係樣品吸收訊號扣除背景訊號後所得到的真正樣品訊號(即 BKG correction:Sample-Reference)此項目為一般建議選用項目。
 - Sample(樣品值):此訊號為樣品經儀器直接量測後所得的訊號值，但因訊號裏面包含有背景干擾值，故不準度較高，讀值亦較高。在單純化且微量的樣品測試中可選用，或 Zeeman 磁力失效時選用。

Reference(背景參考值):此訊號為非純化的樣品吸收，來自許多干擾源。但由於訊號選取時會有殘餘很少的純化的樣品的吸收訊號，故可於較高濃度的樣品時選用，因此線性吸收範圍反應較鈍之故。

(3)Measurement Mode(計算模式):有下列四項可供選擇(參閱圖 3-6)

Integral(積分):從計算開始到停止間的訊號積分。在火焰原子化爐時為建議選用項目。原因:因對火焰的訊號上緣的不穩態有平滑計算的效用，使訊號再現性佳。

Peak Height(波峰高):取從計算開始到結束間的最高點訊號，一般為石墨原子化爐的建議項。原因:因此一段時間內最高點值，對火焰式的量測易造成誤差。

Peak Area(波峰面積):取計算開始到結束間被視為波峰的積分(面積)。(這段時間內若無波峰產生則不積分)。選用時機:為石墨原子化爐較高濃度的樣品測試值。

Peak Width(波峰寬度):取計算開始到結束間，被視為波峰的某高度的寬度。選用時機:石墨原子化爐的樣品濃度介於使用 Peak Height 及 Peak Area 間。

註:Hitachi 原子吸收光譜，英、日文操作說明書內有更詳盡的介紹。

(4)Slicing height(微薄高度):當 Peak width 選用時，設定其計算波峰寬度的定位位置。

(5)Wavelength(波長):依各元素使用設定不同值。建議使用儀器原始設定條件。

(6)Determine the W.L.(波長傳動):有兩種選擇(參閱圖 3-6)

Auto(自動):建議選用

Direct(直接):設定時間較快，但精度差

(7)Slit width(隙縫寬度):隙縫寬度選用，會影響波長解析度，故依不同元素選用不同隙縫寬度。建議依照原始設定。

(8)Time constant(時間常數):此條件係跟吸收值計算資料取樣時間有關。原則時間短，變化快。一般火焰原子化爐設定為 1.0 秒。石墨爐 0.1~0.5 秒。

(9)Lamp current(元素燈管電流):此電流值設定係依據使用元素燈管上所標示，輸入其值。

- (10)Previous(前項):將游標移至此圖框內，押滑鼠左鍵，則畫面轉換成圖 3-2。(即往前項畫面顯示，如在:Curve Table”時，押 Previous 則畫面轉換成”Method”畫面。
- (11)Edit Instrument(編輯儀器條件):將游標移動至此圖框，押滑鼠左鍵，則至編輯畫面。(圖 3-6)
- (12)Next(次項):押此圖框，則畫面由圖 3-5 轉變成圖 3-7(依此類推)

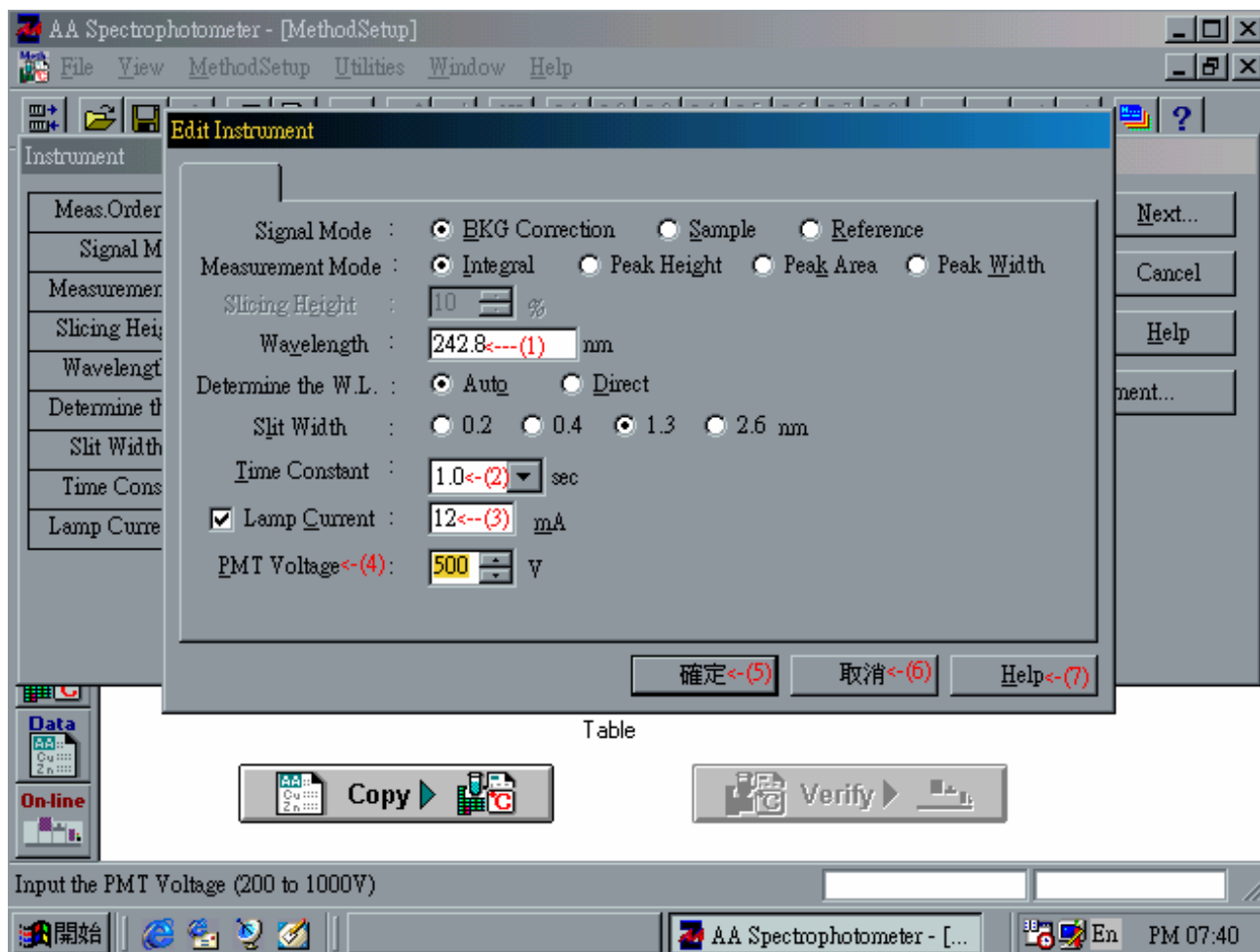


圖 3-6 儀器編輯設定畫面

- (1)波長值設定，依各元素不同，可參考元素燈管上面的標示，更改值需以滑鼠點記，再輸入數字。
- (2)時間常數的更改，需押 選擇。
- (3)燈管電流設定，請參閱使用燈管上的標記輸入。
- (4)PMT Voltage(光電倍增管電壓):選用 Determine the W.L. 為 AUTO 時更改無效用。
- (5)確定更改資料生效，畫面回到圖 3-5。
- (6)取消更改資料，畫面回到圖 3-5。
- (7)Help(求助):出現在儀器設定畫面的選項解說。

注意！

在此設定畫面中，僅 Lamp current 項需視使用 Lamp 的不同更改外，其餘建議不更改使用。

3. 分析方法設定(Analytical Method):押 Analytical Method 圖示，即可進入圖 3-7 畫面，或在 Instrument 的設定畫面中押 Next，亦可在 Working Curve Table 畫面 Previous。

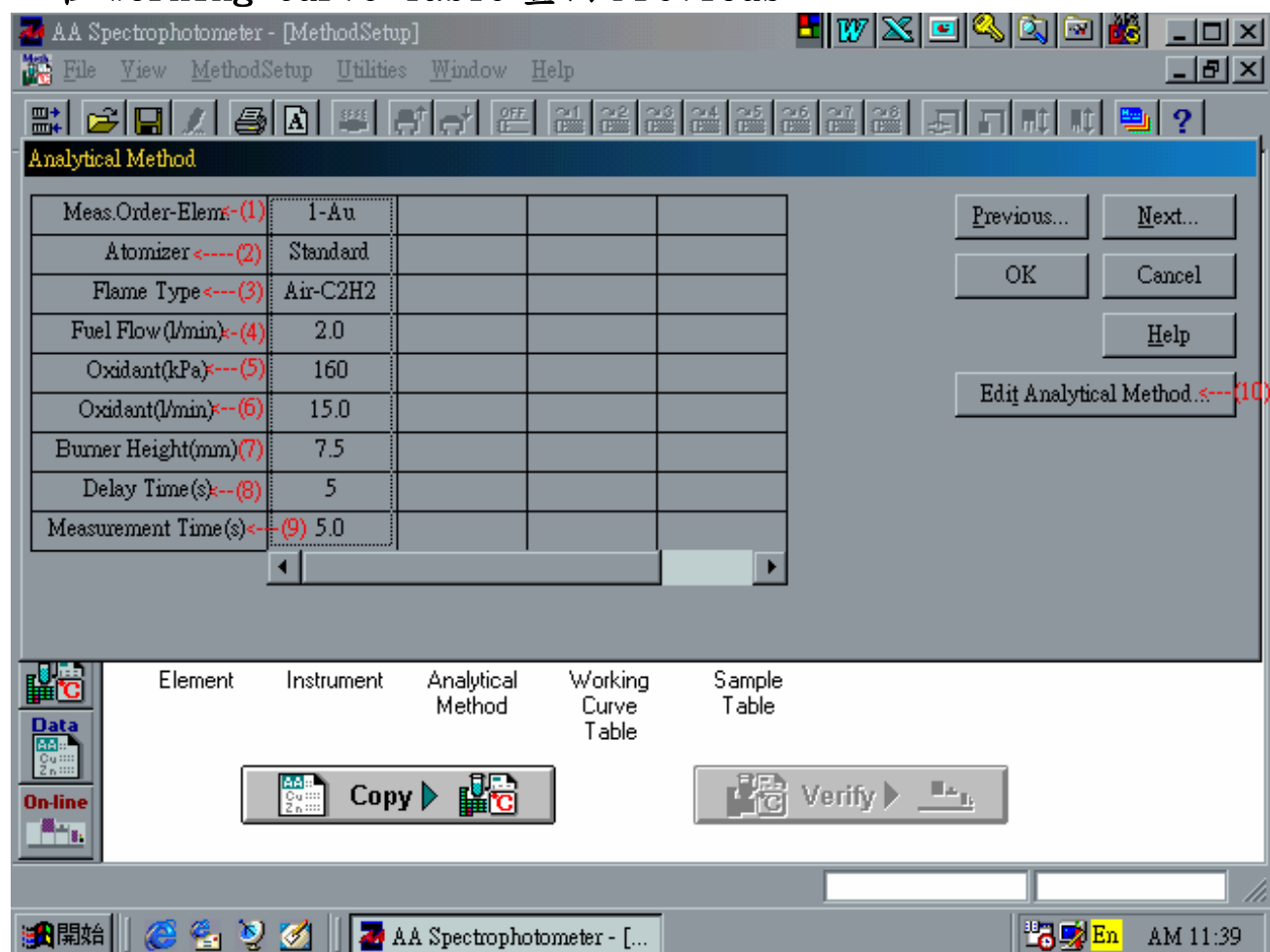


圖 3-7 分析方法設定畫面

- (1) Meas. Order-Elem(測量元素順序):請參閱 3.2(Instrument)的說明。
- (2) Atomizer(原子化器-燃燒頭種類):有三種型式供選擇(參閱圖 3-8)
 Standard(標準型):使用於一般空氣—乙炔(Air-C₂H₂)型式的燃燒頭。(選定後，需以手動更換)
 High Temperature(高溫型):使用於笑氣—乙炔(N₂O-C₂H₂)型式的燃燒頭。(選定後，需以手動更換)
 Quartz Cell(石英液槽):配合使用於氫化還原裝置 HFS-3，不需更動原來的火焰燃燒頭，但需加置石英液槽。

(3)Flame Type(火焰型態):依所需原子化溫度不同，有六種型式供選擇。(請參閱圖 3-8 及其說明)

Air-C₂H₂(空氣-乙炔):一般溫度 2300°C 左右(一般設定)。

N₂O-C₂H₂(空氣-乙炔):高溫使用約 2700°C 左右。

(高溫元素使用如，Ti，Si，Al，W.....等)

Ar-H₂(笑氣-氫氣):氫化還原裝置配合使用。

Air-H₂(空氣-氫氣):低溫元素，干擾較低。

Air(空氣):儀器測試用。

None(無):氫化還原裝置用。

(4)Fuel Flow(燃料流量):以設定值控制燃料流量大小(參閱圖 3-8)

(5)Oxidant(kpa)氧化氣體壓力:係指空氣壓力設定。

(6)Oxidant(l/min)氧化氣體流量:係指空氣流量設定，此值依據
"Oxideant(kpa)"的改變而改變，無法自行設定。

(7)Burner Height(燃燒頭高度):依據指示的高度，手動調整火焰燃燒頭的高度。(高度調整 在火焰磁鐵下方與廢液管間的黑色旋鈕，依指示調整)

(8)Delay Time(延遲時間):當押"START"到開始計算的時間間隔。此設定是避免樣品從吸入至霧化到火焰原子產生的時間路程差，設定以 2~5 秒為原則。

(9)Measurement Time(計算時間):樣品訊號輸出開始計算到結束的時間 3~5 秒。

(10)Edit Analytical(編輯分析方法):將游標移動至圖示內，以滑鼠左鍵輕壓，即進入圖 3-8 的畫面。

注意!

除非有特殊需求，建議不更動分析方法設定的每項原始設定值。

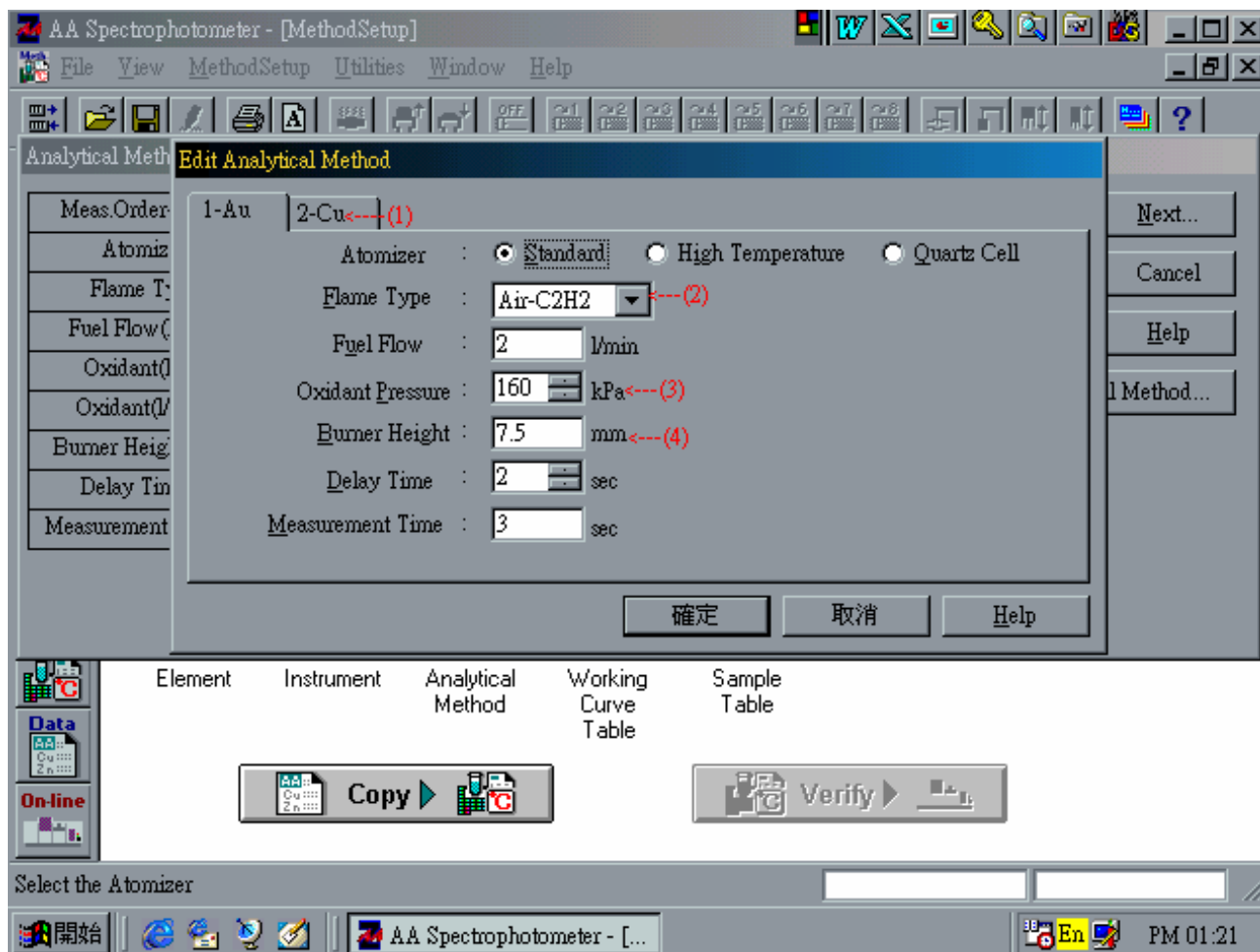


圖 3-8 分析方法編輯設定畫面

- (1) 2-Cu(2-銅):代表設定順序頁次，可直接以游標移動至此位置，將滑鼠左鍵押一下，即可直接進入下一個元素的編輯設定畫面，不必押確定後再選項。
- (3) Air-C₂H₂ (空氣-乙炔):此為火焰型式的選擇，將游標移至 位置，以滑鼠左鍵輕壓後即出現 (Air-C₂H₂) (N₂O-C₂H₂) (Ar-H₂) (Air-H₂) (Air) (None)等六種類型供選擇。
- (3) 160kpa:此為空氣壓力的設定值，僅為參考數值，無法控制儀器狀態。欲改變需手動調整。
- (4) 7.5mm:此為燃燒頭高度的參考值，無法直接控制儀器狀態，需使用手動調整。

4. 檢量線條件表(Working Curve Table):押 Working Curve Table 圖示，可在 Sample Table 畫面押 Previous。



圖 3-9 檢量線條件表設定畫面

- (1) Use Stored Curve(使用儲存的檢量線):顯示目前設定條件，是否使用以前儲存的檢量線。
- (2) Calc. Mode(校驗模式):有四種選擇模式(參閱圖 3-10)
- Absorbance(吸收值):輸出數值只有吸收值。
 - W. Curve(檢量線):輸出資料含檢量線圖，及標準樣品設定測試。
 - STD add(標準添加法):輸出資料及設定樣品模式為標準添加法
 - SSTD add(簡單標準添加):輸出資料及設定樣品模式為簡易的標準添加。
- (3) Order(階層):當檢量線法時使用，選擇回歸線的比較方式。(參考圖 3-10)
- Linear(線性):此為一次階方程式的解析線。

Quadratic(曲線):此為二次方程式的解析線。

Cubic(線段):將每測試點連線成一直線(準確度差)。

(4)STD Replicates(標準樣品後測次數):選擇 1~20 次。(參考 3-10)

(5)STD Unit(標準品單位):自行輸入”ppm”或”mg/l”(參考 3-10)

(6)STD (標準品的濃度設定):可設定最高 10 點。(參考 3-10)

(6)Edit W.Curve Table(編輯檢量線條件表):將游標箭頭指定在 Edit W.Curve Table 圖框上，壓滑鼠左鍵，即進入圖 3-10 檢量線條件表設定畫面。

注意!

當(2)項設定為”Absorbance”時，(3)~(6)(將變淡色)，不用設定。

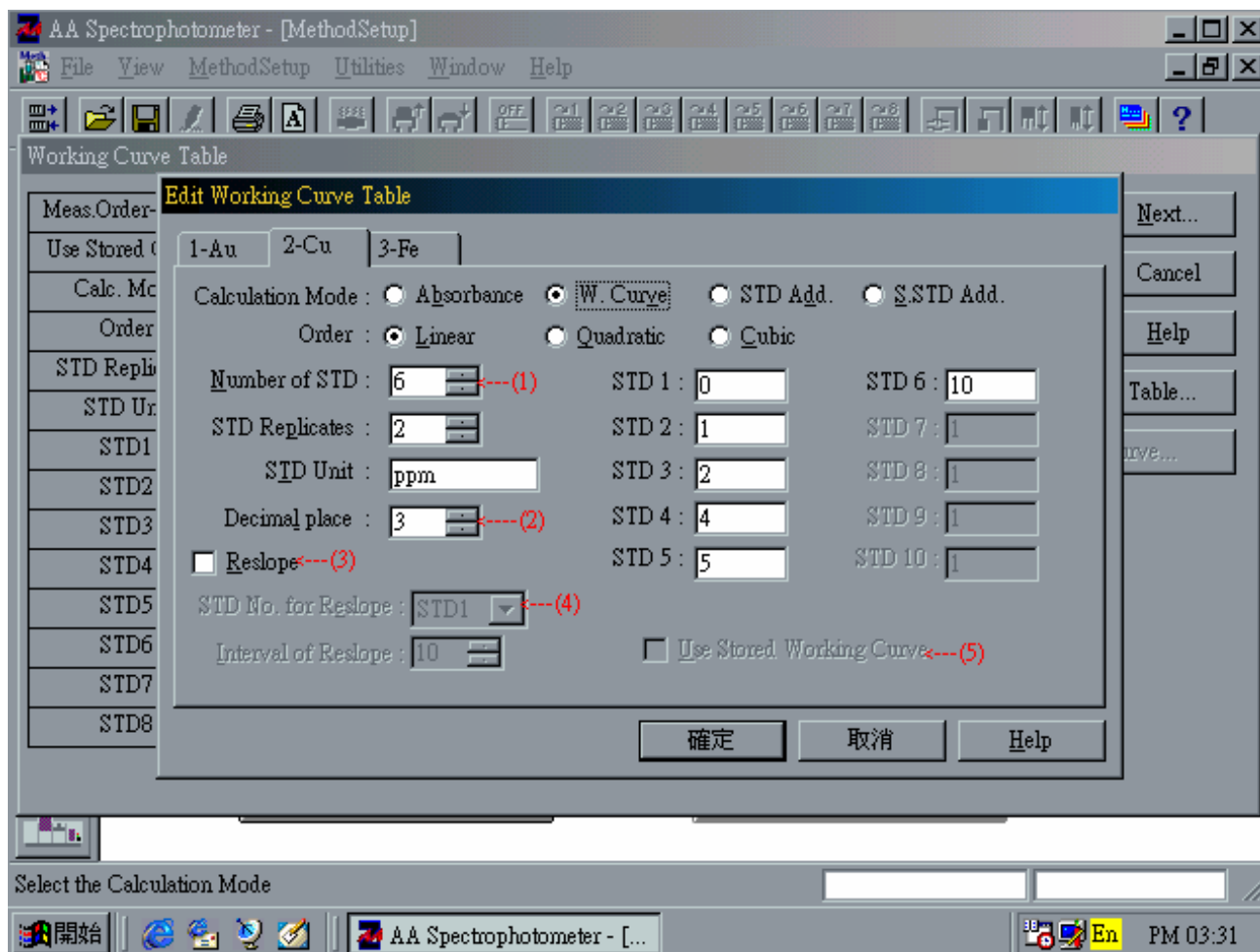


圖 3-10 檢量線條件表編輯設定畫面

- (1) Number of STD(標準樣品數量):如果欲測試 6 個不同濃度的標準樣品，則選擇 6。設定範圍 2~10。
- (2) Decimal place(小數點位數):選擇小數點有效位數，範圍 0~4。
- (3) Reslope(重擬斜率):當使用儲存檢量線或欲一點重劃時使用。
- (4) STD NO. for Reslop(設定重擬斜率的標準品號數):選擇校正測試標準品的代號，選擇範圍同原檢量線點數。
- (5) Use Stared Working Curve(使用儲存檢量線):選用儲存在資料檔案內的檢量線。