

### 3. 配方

#### 3.1. 配方定義及範例

配方是由一群類似且有系統的資料而組成的，由於這些資料的相同性，使用者可將它們編輯為一組配方，以方便傳送至 PLC。因此當使用者遇到一群類似且有系統的資料時，可利用此功能以達到其資料有效率且正確的傳送。**配方功能只適用於特定之機型，詳細請參考附錄 A. – ADP 6.0 功能與人機機型對照表。**

以下為一個噴塗的設備，此設備是用來對於不同的部位進行噴漆。由於可用的顏料限定為白色、紅色、藍色及黑色，以及可藉由不同色的混合 (1=噴此色漆; 0=不噴此色漆)，來對於各個部位進行噴漆，因此這個噴塗機制的資料，可用配方簡易及方便地表達和儲存。

#### 噴塗設備

噴塗色	白色	紅色	藍色	黑色	時間
頂部	1	0	0	0	3
底部	0	1	0	0	2
左側	0	1	1	0	1
右側	0	0	0	1	1

此配方資料有五個變數: 白色、紅色、藍色、黑色及時間。

第一組配方 部位: 頂部，白色，3 分鐘，

第二組配方 部位: 底部，紅色，2 分鐘，

第三組配方 部位: 左部，紫色，1 分鐘，

第四組配方 部位: 右部，黑色，1 分鐘。

因此每組配方資料的長度為 5，一共有 4 組配方。

### 3. 配方

#### 3.2. 配方的操作步驟

本節將說明配方之操作及其應用，3.1 小節噴塗設備的配方將引用為範例。

1. 首先使用者需先定義**配方暫存區**，選擇 [應用]/[設定工作參數]，在 [工作參數] 對話方塊的 [其它] 標籤中，輸入 PLC 位址、[配方資料長度] 及 [配方總數]。噴塗設備的範例 [配方資料長度]=5，[配方總數]=4，見圖 186。

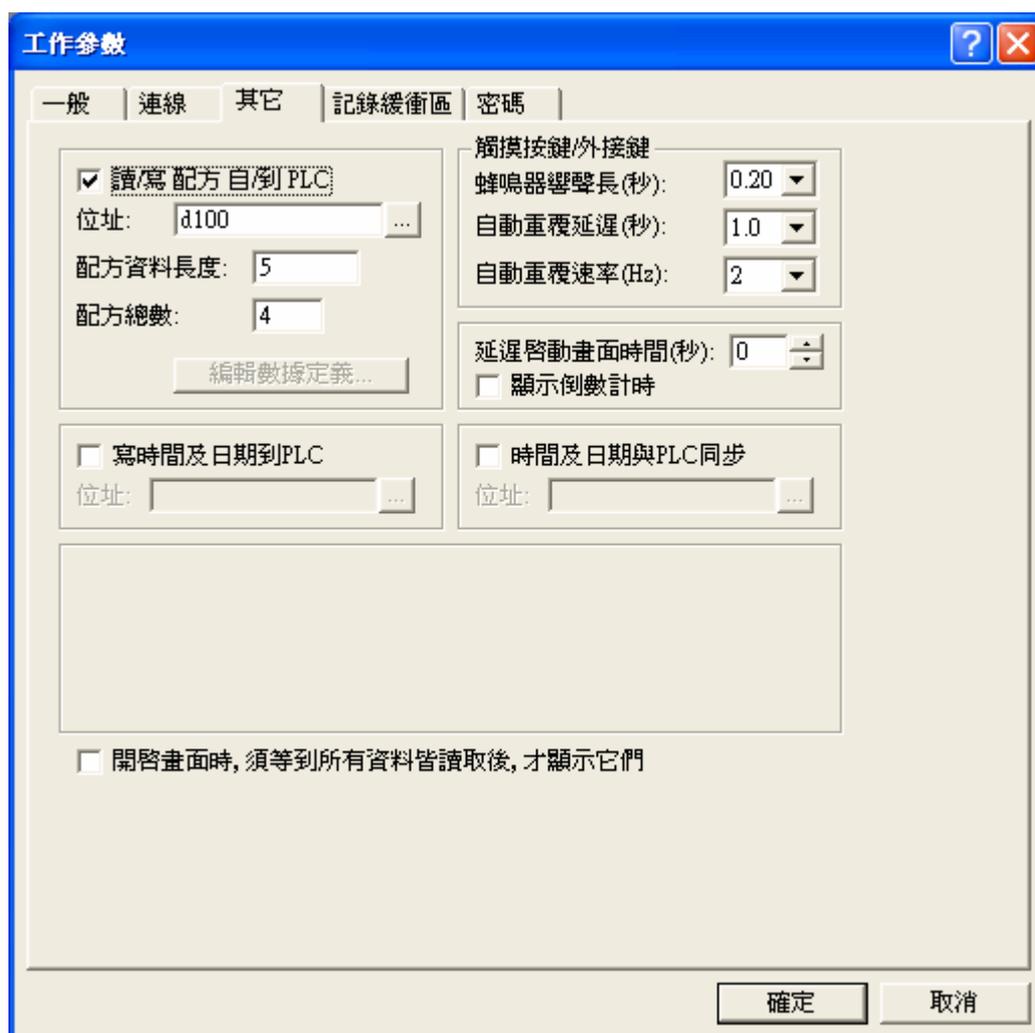


圖 186. 設定 [配方資料長度] 和 [配方總數]

### 3. 配方

2. 然後可開始規劃應用的畫面，並儲存為 ADP 檔案 (\*.V6F)，見圖 187。此範例是以 [數值輸入] 的元件在人機上顯示噴塗機制的資料，關於人機配方暫存器位址編號之方法，請參考[第四章的配方暫存器位址編號 \(Addressing Recipe Data\) -人機加強型](#)。

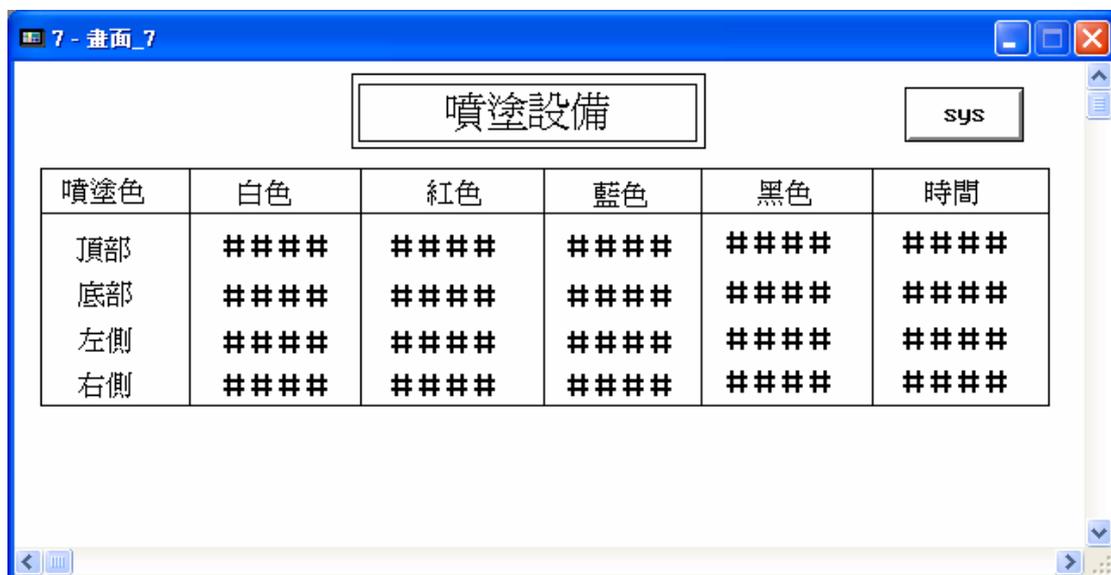


圖 187. 噴塗設備應用之畫面

3. 將此 ADP 檔下載到人機，先在人機中選擇 [Download Application]，然後在 ADP 中選擇 [應用]/[下載韌體及應用]，在 ADP 中應會出現以下訊息，見圖 188。



圖 188. 韌體及應用下載中

### 3. 配方

- 接著上載此配方檔案從人機至 ADP 中，在人機選擇 [Upload Recipes]，然後在 ADP 中選擇 [檔案]/[上載配方]，此配方檔案即上載至 ADP 中並儲存為配方檔案 (\*.RCP)，見圖 189。

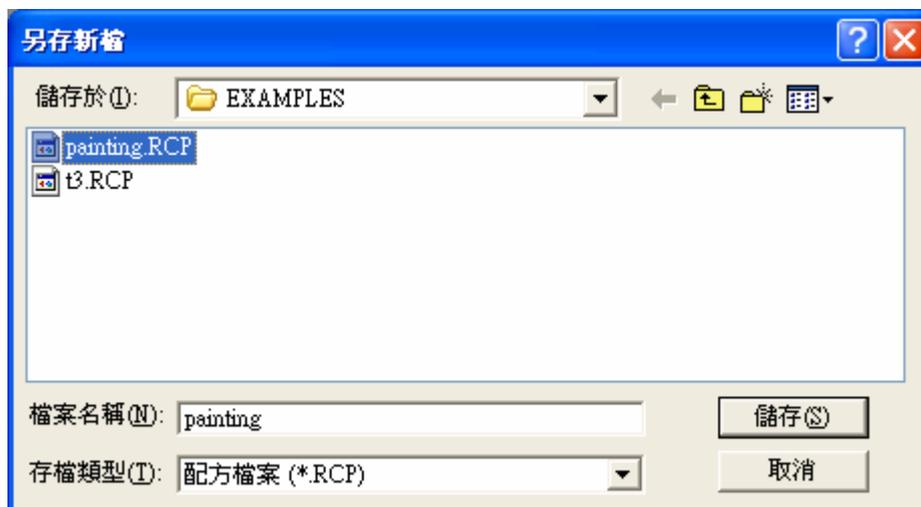


圖 189. 儲存上載的配方檔案

- 完成以上步驟後可開啓此配方檔案，並加以編輯。選擇 [工具]/[編輯配方]，螢幕上會出現如圖 190 的 ADP 配方編輯視窗，在此編輯視窗，選擇 [File]/[Open]，即可選擇欲開啓的配方檔案 (例如 “painting.RCP”)。

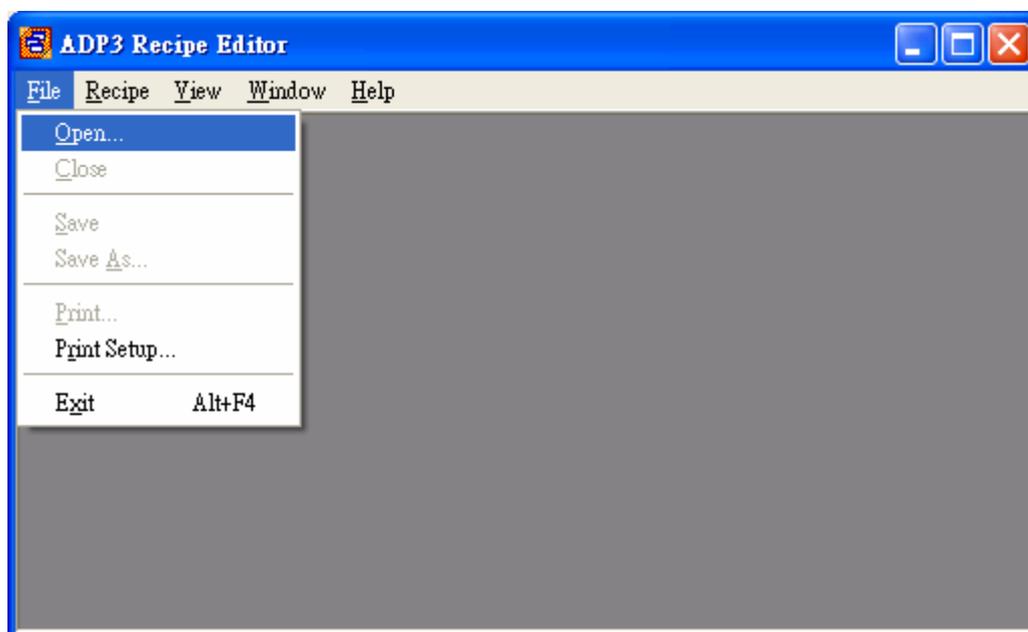


圖 190. ADP 配方的編輯視窗

6. 編輯配方資料，選擇 [Recipe]/[Open Recipe]，指定所欲開啓的配方組別之編號，見圖 191。在此噴塗設備的範例 [Recipe Number]=1 ~ 4。

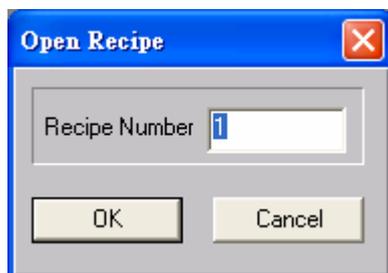


圖 191. 指定開啓的配方組別

7. 螢幕將會出現所指定配方組別的編輯視窗，見圖 192，在此視窗將可輸入或修改資料，而且注意在每組的配方編輯視窗中，可編輯資料的筆數就是此配方資料的長度。完成編輯後，選擇 [File]/[Save] 儲存其資料。例如此噴塗設備範例 Recipe #1 的資料為 (1, 0, 0, 0, 3)，Recipe #2 的資料為 (0, 1, 0, 0, 2) ... 以此類推。

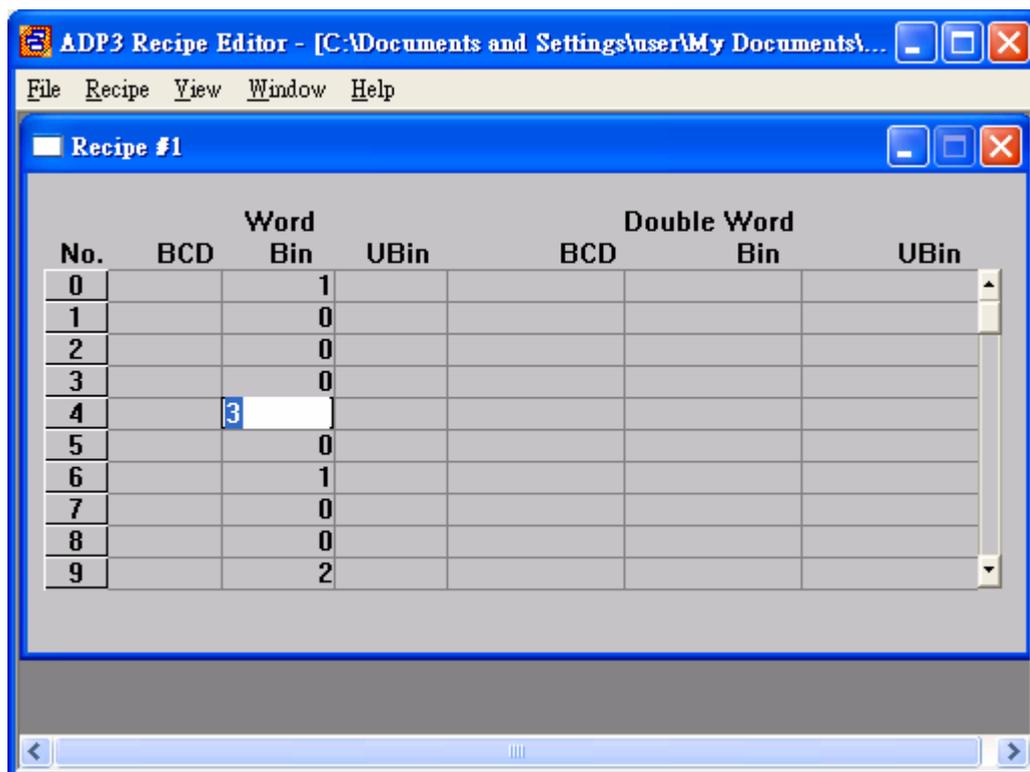


圖 192. 輸入配方資料

### 3. 配方

8. 下載已完成編輯的配方檔案到人機，先在人機選擇 [Download Recipes]，然後在 ADP 中選擇 [檔案]/[下載配方]，選擇欲下載的配方檔案，此配方檔案即下載至人機中，見圖 193。

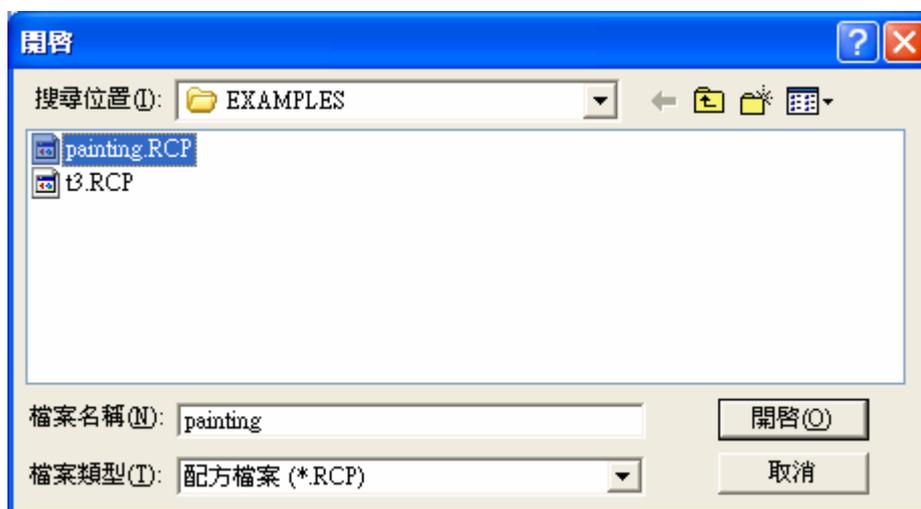


圖 193. 開啓下載的配方檔案

9. 最後在人機選擇 [Run]，人機的螢幕上應出現 ADP 規劃的畫面，且填入了配方的資料。在此範例即為噴塗設備的表格，且有噴塗色彩的方法及時間，見圖 194。

噴塗設備					
					sys
噴塗色	白色	紅色	藍色	黑色	時間
頂部	1	0	0	0	3
底部	0	1	0	0	2
左側	0	1	1	0	1
右側	0	0	0	1	1

圖 194. 人機螢幕顯示噴塗設備的配方資料

### 3.3. PLC 控制位於人機的配方

完成了編輯欲顯示在人機的配方，使用者可利用 PLC 與人機通訊的功能，以 PLC 來控制位於人機的配方，如此 PLC 可讀取或回存人機的資料，本節將針對配方資料之傳送來解說 PLC 程式的設定和人機相對應之執行動作。詳細的人機及 PLC 讀寫之解說，可參考[第四章 人機介面的系統控制讀寫區](#)。

### 3. 配方

設計 PLC 程式讀取人機配方的主要步驟:

1. 設定二個連續的資料區塊，一個為**控制區**，另一個為**狀態區**。在 ADP 中，選擇 [應用]/[設定工作參數]，然後在 [工作參數] 的 [一般] 標籤中，於 [控制區] 及 [狀態區] 的區塊中輸入 PLC 位址及長度。如使用配方的功能，[控制區] 則至少需要 6 Words。

例如噴塗設備的範例，PLC FX Series 的控制區是 D0-D5，長度為 6; 狀態區是 D10-D15，見圖 195。關於**控制區**及**狀態區**的詳細解說分別參考 [4.1 控制區](#)及 [4.2 狀態區](#)。

(**配方暫存區**已定義於 [3.2 配方的操作步驟](#)，起始於 D100; 長度為 5。)

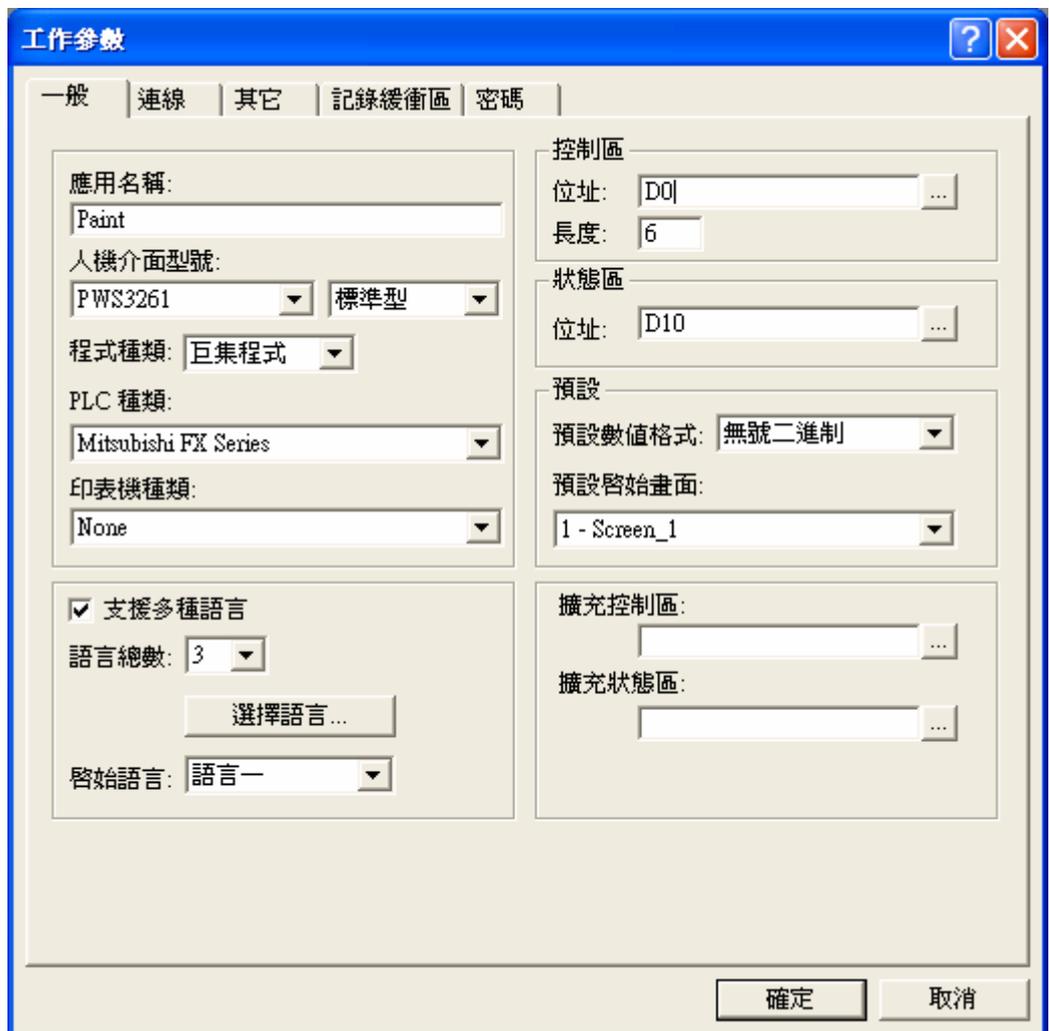


圖 195. 設定 [控制區] 及 [狀態區]

以下圖解 PLC 的 Word 位置及其名稱，與讀取或傳送配方相關的 Words 以淺藍色底顯示，完整的解說可參考[第四章 人機介面的系統控制讀寫區](#)。

## PLC 內部資料區塊

	Word	位元											名稱	
		0	1	2	.....						13	14	15	
控制區	D0				.....									畫面編號控制暫存器 (SNR)
	D1	.....			4	5	6	.....						控制命令旗幟暫存器 (CFR)
	D2	.											記錄緩衝區控制暫存器#1	
	D3	.											記錄緩衝區控制暫存器#2	
	D4	.											記錄緩衝區控制暫存器#3	
	D5	0	1	2	.....						13	14	15	配方編號控制暫存器 (RNR)
		.												
		.												
狀態區	D10				.....									畫面狀態應答暫存器 (SSR)
	D11	.....			4	5	6	.....						動作狀態應答暫存器 (GSR)
	D12	.											記錄緩衝區狀態暫存器#1	
	D13	.											記錄緩衝區狀態暫存器#2	
	D14	.											記錄緩衝區狀態暫存器#3	
	D15	0	1	2	.....						13	14	15	配方編號應答暫存器 (RIR)
		.												
		.												
配方暫存區	D100	1											第一組配方; 第一個 Word	
	D101	0											第一組配方; 第二個 Word	
	D102	0											第一組配方; 第三個 Word	
	D103	0											第一組配方; 第四個 Word	
	D104	3											第一組配方; 第五個 Word	
		.												
		.												
		.												

- 控制命令旗幟暫存器 (CFR) 位元 #4 是配方寫入控制旗幟信號 (Recipe Write Flag); 位元 #5 是配方組別編號變更控制旗幟信號 (RCPNo Change Flag)<sup>1</sup>; 位元 #6 是配方回存控制旗幟信號 (Recipe Read Flag)。
- 動作狀態應答暫存器 (GSR) 位元 #4 是配方寫入狀態接點 (Recipe Write Status); 位元 #5 是配方組別編號變更狀態接點 (RCPNo Change Status); 位元 #6 是配方回存狀態接點 (Recipe Read Status)。

<sup>1</sup> RCPNo 是人機內部系統暫存器，用來指定欲顯示配方資料的組別。

### 3. 配方

2. 設定 PLC 的配方編號控制暫存器 (RNR) 為欲讀取位於人機的配方組別編號 N，此例則設定 D5 為欲讀取位於人機的配方組別編號 N，例如第一組配方 N=1。
3. 然後將配方組別編號變更控制旗幟信號 (RCPNo Change Flag) 設為 ON，約 1 秒，如此人機內部的 RCPNo 也就會被改為欲讀取的配方組別編號 N，以及人機的目前配方資料 (Current Recipe) 也會被更新為第 N 組的配方資料。記得如欲再觸發配方組別編號變更控制旗幟信號 (RCPNo Change Flag) 以前，需先將此信號設為 OFF。

見下圖解，此範例則是設定 D1 的位元 #5 為 ON，約 1 秒，於是人機的 RCPNo 被改為 N=1 (表示欲傳送第一組配方)，且人機將在儲存區內找第一組配方資料 (RCPW5-RCPW9)，然後將此第一組的資料放置於目前配方資料的區塊中 (RCPW0-RCPW4)，於是可顯示第一組的配方資料在人機上以及準備傳送至 PLC。

- ◆ **狀態區訊號:** 當 RCPNo 的值被更改時，配方編號應答暫存器 (即是範例中的 D15) 也會被更改為 RCPNo 的值，如此可從 PLC 中察看目前的配方組別編號。此外，當配方組別編號變更控制旗幟信號 (RCPNo Change Flag) 設為 ON 時，配方組別編號變更狀態接點 (範例中 D11 的位元 #5) 也會被設為 ON，當 RCPNo 改完了之後，此狀態接點也會自動被設為 OFF。

關於人機儲存區內的配方暫存器位址編號方法，請參考[第四章的配方暫存器位址編號 \(Addressing Recipe Data\) - 人機加強型](#)。

## 人機資料儲存區

Word	配方資料	名稱
RCPW0	1	目前配方資料 (Current Recipe)
RCPW1	0	
RCPW2	0	
RCPW3	0	
RCPW4	3	
RCPW5	1	第一組配方 (Recipe #1)
RCPW6	0	
.	0	
.	0	
RCPW9	3	
RCPW10	0	第二組配方 (Recipe #2)
RCPW11	1	
.	0	
.	0	
RCPW14	2	
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
RCPW20	0	第四組配方 (Recipe #4)
RCPW21	0	
.	0	
.	1	
RCPW24	1	
.	.	.
.	.	.
RCPNo	1	指定配方資料的組別
.	.	.
.	.	.

4. 最後將配方寫入控制旗幟信號 (Recipe Write Flag) 設為 ON，人機將會傳送位於目前配方區塊 (Current Recipe) 中的資料到 PLC，PLC 於是將此組資料儲存於所指定的**配方暫存區**。記得如欲再觸發配方寫入控制旗幟信號 (Recipe Write Flag) 以前，需先將此信號設為 OFF。

### 3. 配方

此範例則是設定 D1 的位元 #4 為 ON，約 1 秒，於是人機目前配方區塊 (Current Recipe) 中的資料將傳送到 PLC，PLC 將此組資料儲存於 D100-D104。

- ◆ **狀態區訊號:** 當人機傳送一組配方資料完畢時，配方寫入狀態接點 (範例中 D11 的位元 #4) 會自動被設為 ON; 同樣地，當配方寫入控制旗幟信號 (Recipe Write Flag) 設為 OFF 時，此狀態接點也會自動設為 OFF。

以上的步驟完成 PLC 讀取一組人機配方資料的一個週期，記得每次觸發一個控制旗幟信號 (Flag)，必需先將其信號重新設為 OFF。

如欲 PLC 回存一組配方資料到人機的資料儲存區內，遵照以上的步驟，設定配方編號控制暫存器 (RNR)、配方組別編號變更控制旗幟信號 (RCPNo Change Flag) 以及配方回存控制旗幟信號 (Recipe Read Flag)。

### 3.4. 人機控制位於 PLC 的配方

使用者可利用人機介面顯示的方便性，於人機上設計元件來控制 PLC，如此只需在人機上就可控制 PLC 配方資料的讀取或回存，詳細的人機及 PLC 讀寫之解說，可參考[第四章 人機介面的系統控制讀寫區](#)。

在本節將以噴塗設備為範例示範人機上的元件設計，以完成控制 PLC 配方資料之目的，以下為噴塗設備人機介面的範例。

噴塗設備						sys
噴塗色	白色	紅色	藍色	黑色	時間	
頂部	1	0	0	0	3	
底部	0	1	0	0	2	
左側	0	1	1	0	1	
右側	0	0	0	1	1	

Recipe No. :

圖 196. 於人機介面上控制 PLC 配方資料之範例

### 3. 配方

元件設計主要步驟:

1. 設計一元件可讓使用者輸入欲寫入或讀取的 PLC 配方組別編號 N，並寫入此配方組別編號 N 到 PLC 的配方編號控制暫存器 (RNR) 中。

在 ADP 中，選擇 [元件]/[數值輸入]，輸入 PLC 的配方編號控制暫存器 (RNR) 的位址到 [寫至] 方塊中，見下圖。例如在噴塗設備的範例中，配方編號控制暫存器 (RNR) 的位址為 D5，如此欲寫入或讀取的 PLC 配方組別編號 N 將寫至 D5 中。

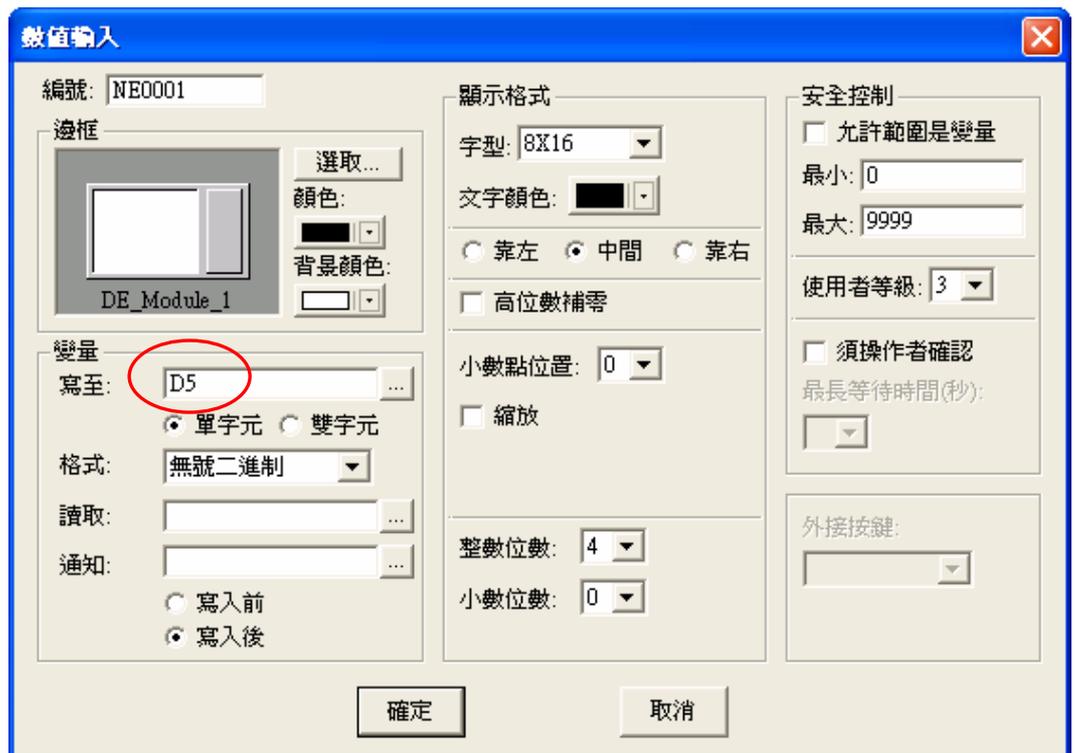


圖 197. 設定配方組別編號寫至 PLC 配方編號控制暫存器 (RNR) 的位址中

2. 設計一按鈕可確認所指定的配方組別，並且將此指令傳送至 PLC 控制命令旗幟暫存器 (CFR) 的位元 #5 配方組別編號變更控制旗幟信號 (RCPNo Change Flag)，且設定此信號為 ON。

在 ADP 中，選擇 [元件]/[按鈕]/[設常數值]，首先輸入 PLC 控制命令旗幟暫存器 (CFR) 的位址到 [寫至] 方塊中，然後在 [設定值] 的方塊中輸入常數值來設定其暫存器的位元，見下圖。

例如在噴塗設備的範例中，控制命令旗幟暫存器 (CFR) 的位址為 D1，且因配方組別編號變更控制旗幟信號 (RCPNo Change Flag) 位於此暫存器 (CFR) 的位元 #5，所以輸入“32” ( $2^5 =$

32)，如此 D1 的位元 #5 配方組別編號變更控制旗幟信號 (RCPNo Change Flag) 將會設為 ON。



圖 198. 設定配方組別編號變更控制旗幟信號 (RCPNo Change Flag) 為 ON

3. 最後設計一按鈕可將 PLC 控制命令旗幟暫存器 (CFR) 的位元 #4 配方寫入控制旗幟信號 (Recipe Write Flag) 設為 ON，且將目前配方區塊 (Current Recipe) 中的資料傳送到 PLC。

例如在噴塗設備的範例中，控制命令旗幟暫存器 (CFR) 的位址為 D1，且因配方寫入控制旗幟信號 (Recipe Write Flag) 位於此暫存器 (CFR) 的位元 #4，所以輸入“16” ( $2^4 = 16$ )，如此 D1 的位元 #4 配方寫入控制旗幟信號 (Recipe Write Flag) 將會設為 ON，見下圖。

### 3. 配方

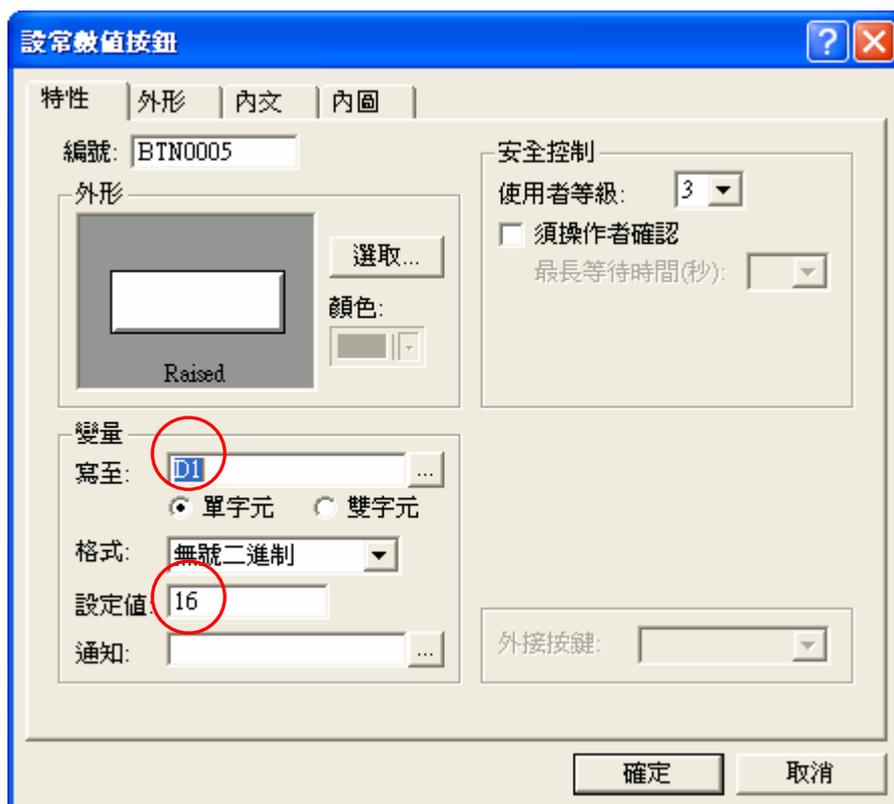


圖 199. 設定配方寫入控制旗幟信號 (Recipe Write Flag) 為 ON

4. 如欲 PLC 回存一組配方資料到人機內，使用者則需將 PLC 控制命令旗幟暫存器 (CFR) 的位元 #6 配方回存控制旗幟信號 (Recipe Read Flag) 設為 ON。

例如在噴塗設備的範例中，控制命令旗幟暫存器 (CFR) 的位址為 D1，配方回存控制旗幟信號 (Recipe Read Flag) 位於此暫存器 (CFR) 的位元 #6 ( $2^6 = 64$ )，見下圖。

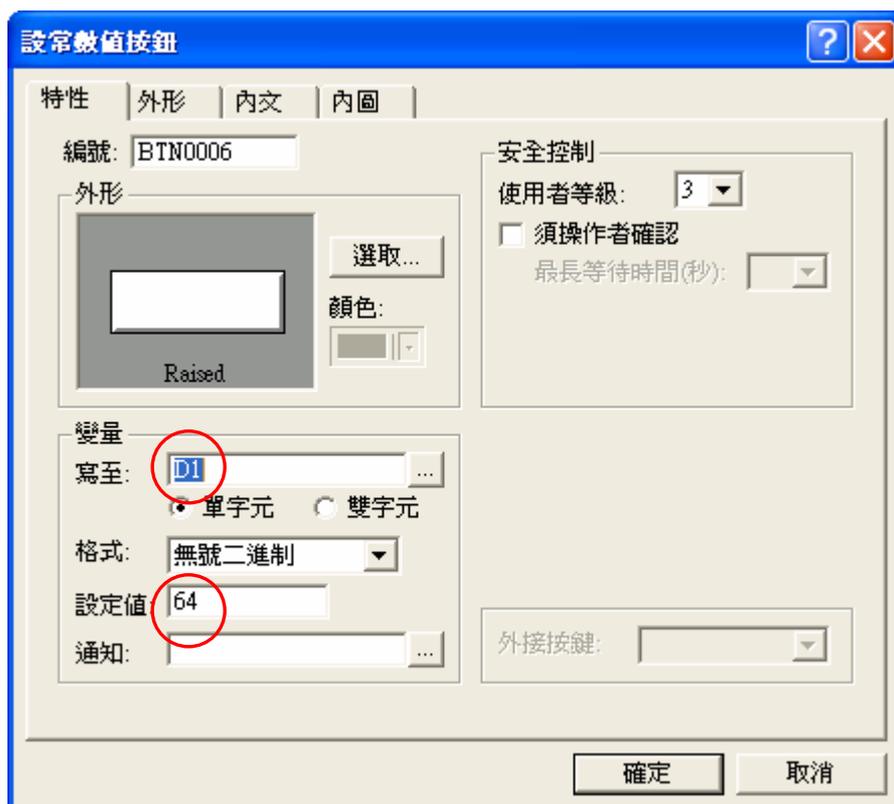


圖 200. 設定配方回存控制旗幟信號 (Recipe Read Flag) 為 ON

完成以上人機控制 PLC 元件的設計，使用者可方便且直接地在其介面上選擇所欲執行之動作，如圖 196。