

實驗設計報告

1

使用**DESIGN-EXPERT**軟體

EXAMPLE 6.1

日期：**2011/05/10**

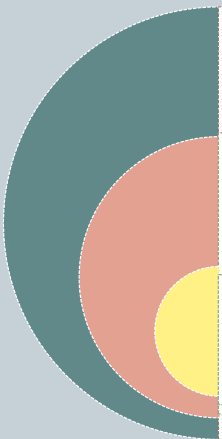
組員：**963411** 范詠婷

963324 范晉韶

963360 白偲函

大 綱

2



一、題目說明

二、軟體步驟說明

三、結論與結果分析

一、題目說明

3

於單晶圓電漿蝕刻裝置，以 **2³ 因子設計** 開發氮化物蝕刻製程。設計因子有電極間隙、 C_2F_6 氣體流量及施於陰極的RF功率。每一個因子2水準，每一個處理都重複兩次。矽氮蝕刻率 ($\text{\AA}/\text{m}$) 為反應變數。

電漿蝕刻實驗

4

實驗	編碼因子			蝕刻度		總和	因子水準		
	A	B	C	重複 1	重複 2		低 (-1)	高 (+1)	
1	-1	-1	-1	550	604	(1)=1154	A(Gap, cm)	0.80	1.20
2	1	-1	-1	669	650	a=1319	B(C_2F_6 flow,SCCM)	125	200
3	-1	1	-1	633	601	b=1234	C(Power, W)	275	325
4	1	1	-1	642	635	ab=1277			
5	-1	-1	1	1037	1052	c=2089			
6	1	-1	1	749	868	ac=1617			
7	-1	1	1	1075	1063	bc=2138			
8	1	1	1	729	860	abc=1589			

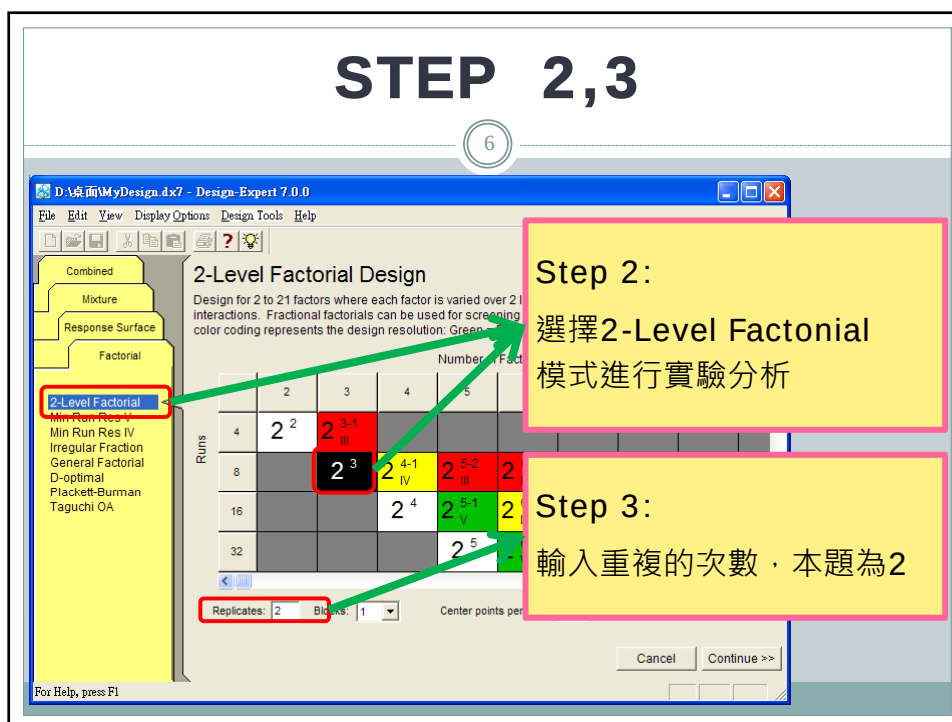
二、軟體步驟說明- STEP 1

5



STEP 2,3

6



STEP 4

7

2-Level Factorial Design

Factors

	Name	Units	Type	Low	High
A:	A		Numeric	-1	1
B:	B		Numeric	-1	1
C:	C		Numeric	-1	1

Step 4:
輸入因子A、B、C之高低水準為+1,-1

<< Back Continue >>

For Help, press F1

STEP 5

8

2-Level Factorial Design

Responses: 1 (1 to 999)

	Name	Units
	R1	

Step 8:
反應次數為1次

輸入Y名稱，但也可以使用預設名稱

<< Back Continue >>

NUM SCRL

For Help, press F1

STEP 6

Step 6:
將隨機實驗次數依照水準排好，將題目數據輸入表格中

選取以幫助資料的輸入

Std	Run	Block	Factor 1 A:A	Factor 2 B:B	Factor 3 C:C
9	4	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00
5	5	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00
7	6	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00
16	7	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00
11	8	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00
8	9	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00
1	10	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00
12	11	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00
4	12	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00
6	13	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00
15	14	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00
2	15	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00
13	16	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00

STEP 7

完成7個步驟即完成軟體設定

Std	Run	Block	Factor 1 A:A	Factor 2 B:B	Factor 3 C:C	R1
1	10	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00	550
2	9	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00	604
3	8	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00	669
4	2	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00	650
5	15	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00	633
6	1	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00	601
7	13	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00	642
8	14	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00	635
9	11	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00	1037
10	4	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00	1052
11	6	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00	749
12	12	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00	868
13	7	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00	1075
14	3	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00	1063
15	16	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00	729
16	5	Block 1	-1.00	-1.00	-1.00	860

三、結論與結果分析

11

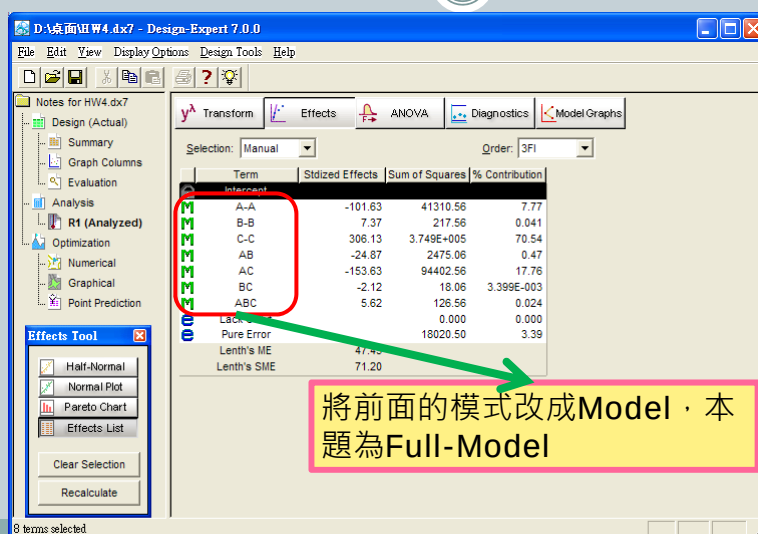
Full model

- 分析流程：



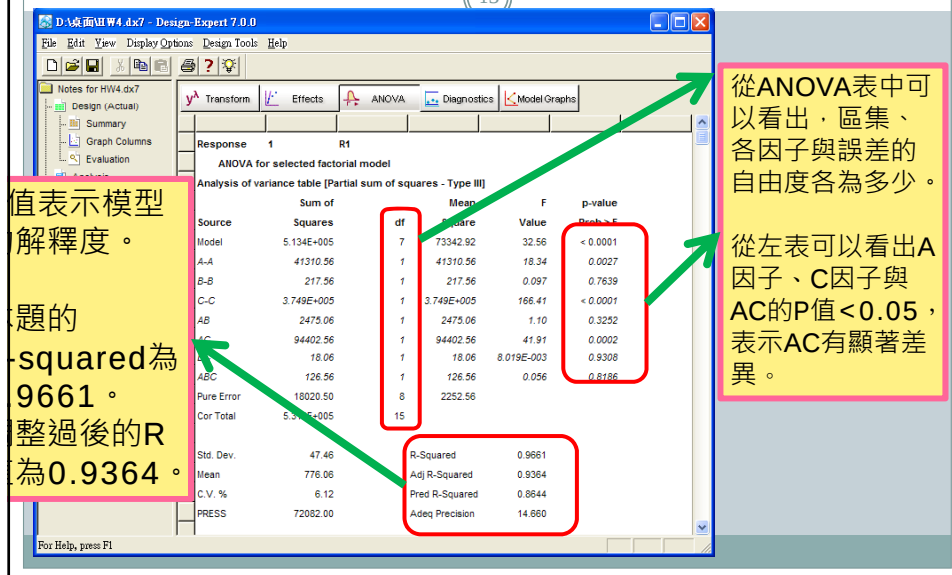
結果分析 - 效果分析

12



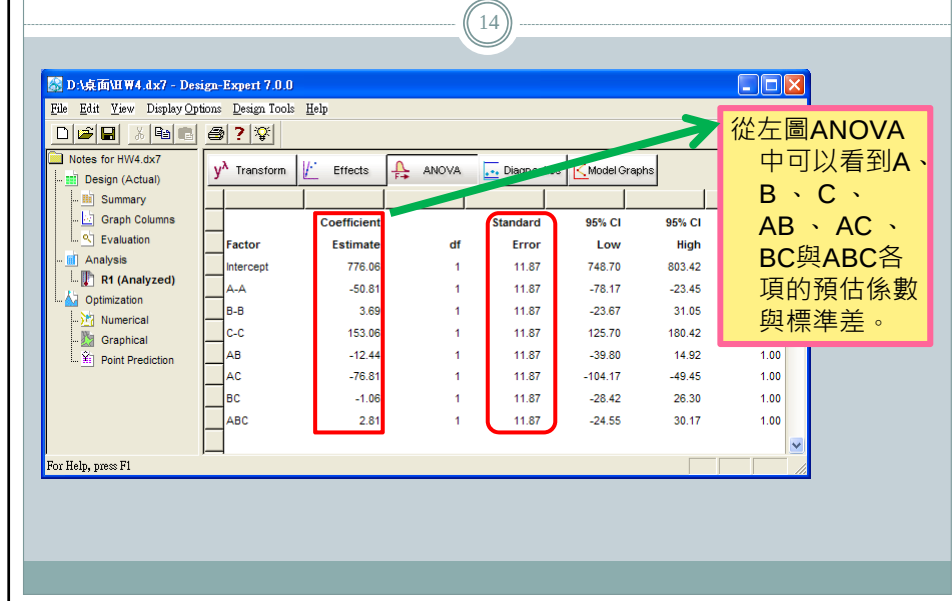
結果分析 - ANOVA 1

13



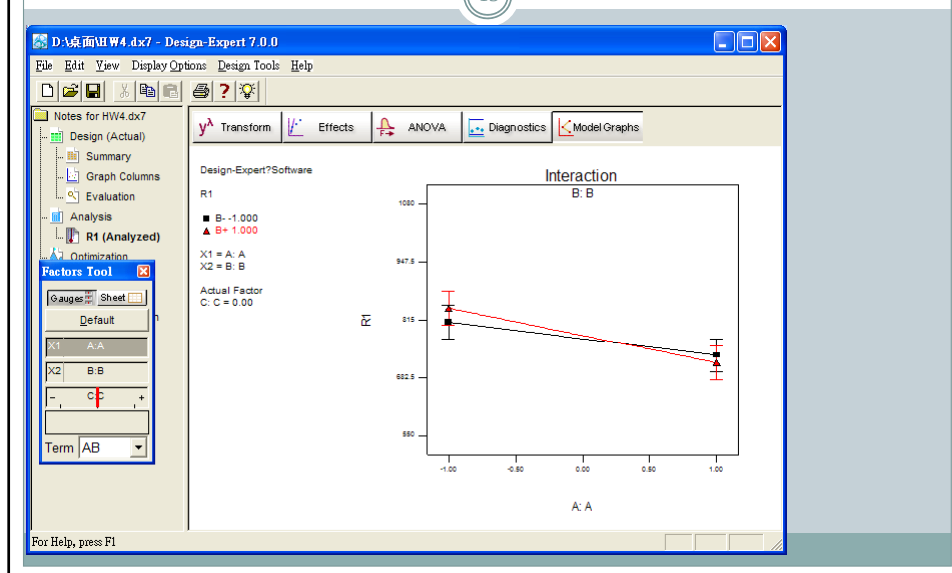
結果分析 - ANOVA 2

14



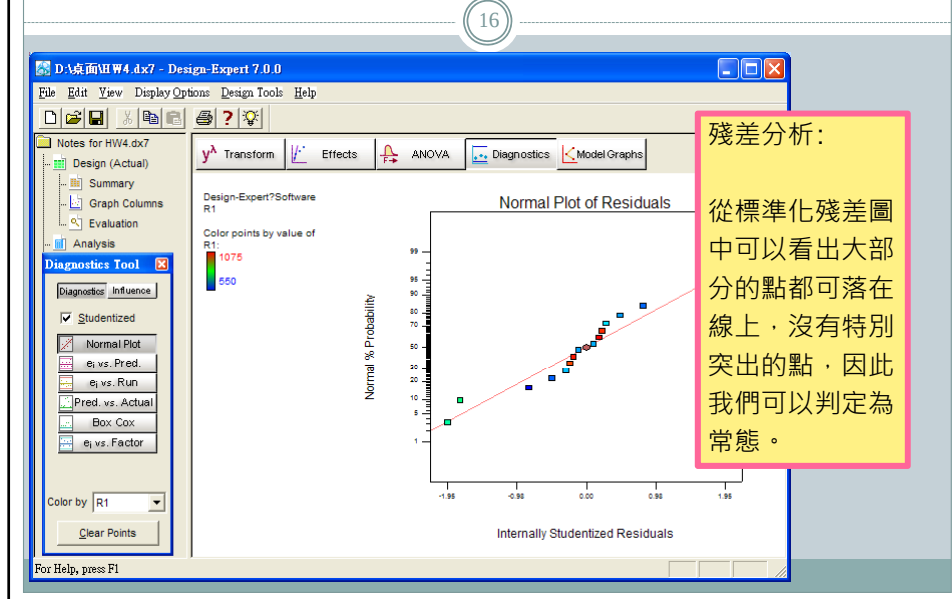
結果分析 - Model 分析

15



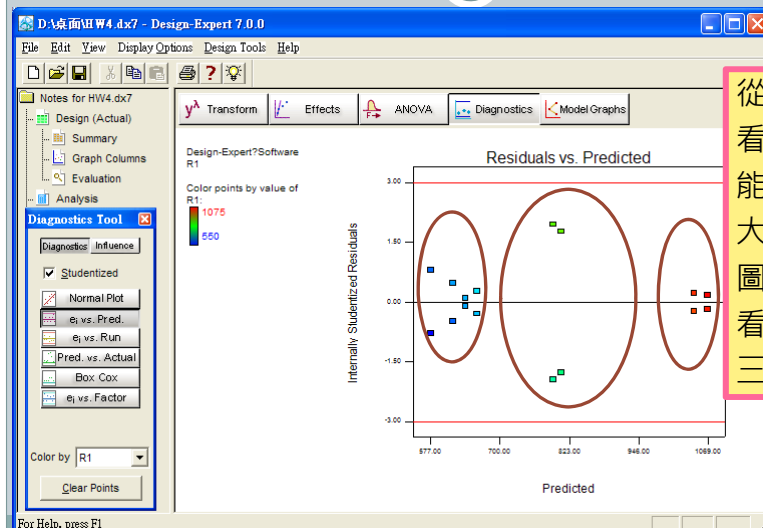
結果分析 - 殘差分析

16



結果分析 - 殘差分析2

17



從圖中可以看出殘差可能有越來越大的趨勢。圖中也可以看出有分成三區的傾向。

三、結論與結果分析

18

- 分析流程：



結果分析 - 效果分析

19

將A、C、AC前面的模式改成Model

結果分析 - ANOVA 1

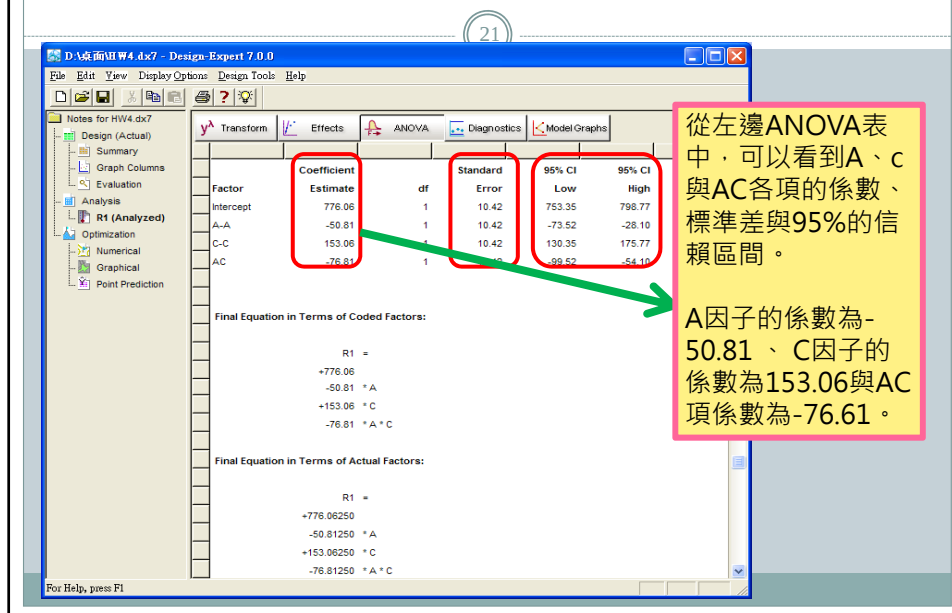
20

從ANOVA表中可以看出，區集、各因子與誤差的自由度各為多少。

從p值可以判斷接受 H_0 或拒絕 H_0 。本題因子A與因子C與AC的p值都 < 0.05 ，應該拒絕 H_0 ，都有顯著差異。

值表示模型解釋度。
題的
-squared為
9608。
整過後的R
為0.9509。

結果分析 - ANOVA 2



結果分析 - Model 分析

