

解析ファイルの改造マニュアル

有限会社 増田技術事務所

増田 雪也

はじめに

	入力Mの水準数		ノイズNの水準数	
	増やす	減らす	増やす	減らす
望目特性 ゼロ望目特性 望小特性			×	○
標準SN比 パターン1 (入力が7水準以下)	×	○	×	×
標準SN比 パターン2 (入力が8水準以上)	×	○	×	○
リニアなSN比	×	○	×	×

○：改造可能

×：改造不可（増田へ依頼して下さい）

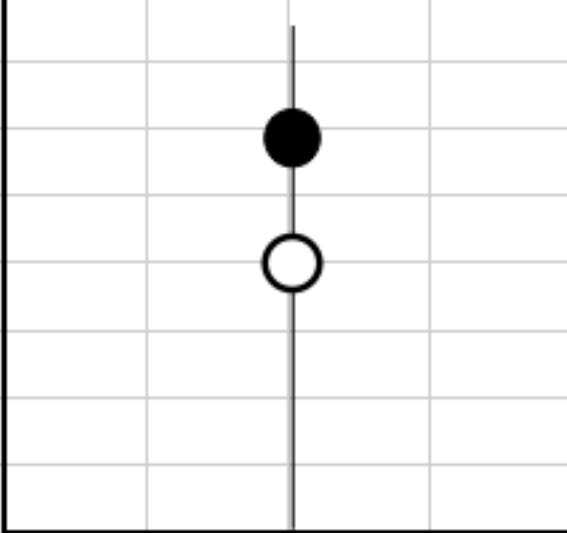
望目特性・ゼロ望目特性・望小特性

ノイズの水準数を [4] → [3] に減らす

	入力Mの水準数		ノイズNの水準数	
	増やす	減らす	増やす	減らす
望目特性 ゼロ望目特性 望小特性			×	○

水色の項目に文字・数字を記入していきます ⇒

出力
吐出量(L/min)



ノイズ(誤差因子)
測定ポイント

ノイズの水準	
N1	Point 1
N2	Point 2
N3	Point 3
N4	Point 4

誤差因子の水準数 n= 3

2) 入力の該当セルを削除します。

1) ノイズ (誤差因子) の水準数を修正します。
(例: 4→3)

【手順】
・出力を記入する
・ノイズとその水準を記入する

【手順】
・L18直交表の各行の条件で実験を行い、データを記入する

列	A	B	C	D	E	F	G	H	N1	N2	N3	N4	SN比	出力平均
行	羽の材質	羽の厚み	羽の長さ	羽の角度	吐出口の直径	羽の枚数	吸入口の直径	ケースのク	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4		
1	アルミ	1mm	150mm	15deg	70mm	3枚	100mm	0.2mm	2.8	2.9	2.7	3.0	#NUM!	2.87
2	アルミ	1mm	160mm	20deg	80mm	4枚	115mm	0.25mm	2.9	2.8	2.9	3.2	#NUM!	2.94
3	アルミ	1mm	170mm	25deg	90mm	5枚	130mm	0.3mm	3.1	3.1	3.3	3.2	#NUM!	3.17
4	アルミ	2mm	150mm	15deg	80mm	4枚	130mm	0.3mm	3.2	1.0	3.3	3.2	#NUM!	2.67
5	アルミ	2mm	160mm	20deg	90mm	5枚	100mm	0.2mm	2.8	2.9	2.8	2.5	#NUM!	2.75
6	アルミ	2mm	170mm	25deg	70mm	3枚	115mm	0.25mm	3.1	3.0	3.1	3.3	#NUM!	3.16
7	アルミ	3mm	150mm	20deg	70mm	5枚	115mm	0.3mm	3.5	3.5	3.5	3.4	#NUM!	3.48
8	アルミ	3mm	160mm	25deg	80mm	3枚	130mm	0.2mm	2.8	2.8	2.8	3.1	#NUM!	2.87
9	アルミ	3mm	170mm	15deg	90mm	4枚	100mm	0.25mm	3.1	3.0	3.1	3.3	#NUM!	3.13
10	鉄	1mm	150mm	25deg	90mm	4枚	115mm	0.2mm	2.9	2.9	2.9	3.1	#NUM!	2.94
11	鉄	1mm	160mm	15deg	70mm	5枚	130mm	0.25mm	3.5	3.4	3.4	3.4	#NUM!	3.42
12	鉄	1mm	170mm	20deg	80mm	3枚	100mm	0.3mm	3.3	3.4	3.3	3.1	#NUM!	3.27
13	鉄	2mm	150mm	20deg	90mm	3枚	130mm	0.25mm	3.1	3.2	3.2	3.2	#NUM!	3.13
14	鉄	2mm	160mm	25deg	70mm	4枚	100mm	0.3mm	3.4	3.3	3.4	3.5	#NUM!	3.41
15	鉄	2mm	170mm	15deg	80mm	5枚	115mm	0.2mm	2.9	3.0	3.0	3.1	#NUM!	3.02
16	鉄	3mm	150mm	25deg	80mm	5枚	100mm	0.25mm	3.3	3.3	3.4	3.4	#NUM!	3.36
17	鉄	3mm	160mm	15deg	90mm	3枚	115mm	0.3mm	3.3	3.3	3.2	3.3	#NUM!	3.27
18	鉄	3mm	170mm	20deg	70mm	4枚	130mm	0.2mm	2.7	3.1	2.8	3.2	#NUM!	2.94

【手順】
・最適条件と比較条件で実験をして、データを記入する

最適条件	未選択です	未選択											#DIV/0!	#DIV/0!
比較条件	未選択です	未選択											#DIV/0!	#DIV/0!
最終最適条件	未選択です	未選択											#DIV/0!	#DIV/0!
現行条件													#DIV/0!	#DIV/0!

3) ワークシート【4本実験 & 6確認実験 & 9最終最適条件】の該当列を削除します。

標準SN比のパターン1

(入力が7水準以下)

入力の水準数を [4] → [3] に減らす

※ノイズの水準数を変更することはできません

	入力Mの水準数		ノイズNの水準数	
	増やす	減らす	増やす	減らす
標準SN比 パターン1 (入力が7水準以下)	×	○	×	×

水色の項目に文字・数字を記入していきます ⇒

ノイズ(誤差因子)
測定ポイント

ノイズの水準	
N0	N0
N1	P1
N2	P2
N3	P3
N4	P4

【注意】 ノイズの水準数はご自身で変更することはできませんので、増田までご依頼下さい。

出力

吐出量(L/min)



入力水準			
10	20	30	40
入力			
回転数(rpm)			

1) 入力の該当セルを削除します。

- 【手順】**
- ・入力とその水準を記入する
 - ・出力を記入する
 - ・ノイズとその水準を記入する

2) 入力（信号因子）の水準数を修正します。
 (例：4→3)

信号因子の水準数 k= 3
 誤差因子の水準数 n= 4

3) 入力（信号因子）の該当列を削除します。

第1行目	信号因子				線形式L
	M1	M2	M3	M4	
N0	2.5	2.6	2.7	###	
N1	1.0	1.1	1.2	###	#REF!
N2	2.0	2.1	2.2	###	#REF!
N3	3.0	3.1	3.2	###	#REF!
N4	4.0	4.1	4.2	###	#REF!

	変動:S	分散:V
β	1	#REF!
$N \times \beta$	3	#REF!
e	8	#REF!
T	12	#REF!
(N+e)	11	#REF!
r	#REF!	

第2行目	信号因子				線形式L
	M1	M2	M3	M4	
N0	2.5	2.6	2.7	###	
N1	1.0	1.1	1.2	###	#REF!
N2	2.0	2.1	2.2	###	#REF!
N3	3.0	3.1	3.2	###	#REF!
N4	4.0	4.1	4.2	###	#REF!

要因	自由度:f	変動:S	分散:V
β	1	#REF!	#REF!
$N \times \beta$	3	#REF!	#REF!
e	8	#REF!	#REF!
T	12	#REF!	
(N+e)	11	#REF!	#REF!
r	#REF!		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
1																																
2												M1					M2					M3					M4					
3												10					20					30					###					
4		列	A	B	C	D	E	F	G	H		N0	N1	N2	N3	N4	N0	N1	N2	N3	N4	N0	N1	N2	N3	N4	N0	N1	N2	N3	N4	
5		行	羽の材質	羽の厚み	羽の長さ	羽の角度	吐出口の直径	羽の枚数	吸入口の直径	ケースとのク		N0	P1	P2	P3	P4	N0	P1	P2	P3	P4	N0	P1	P2	P3	P4	N0	P1	P2	P3	P4	
6	1	アルミ	1mm	150mm	15deg	70mm	3枚	100mm	0.2mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
7	2	アルミ	1mm	160mm	20deg	80mm	4枚	115mm	0.25mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
8	3	アルミ	1mm	170mm	25deg	90mm	5枚	130mm	0.3mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
9	4	アルミ	2mm	150mm	15deg	80mm	4枚	130mm	0.3mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
10	5	アルミ	2mm	160mm	20deg	90mm	5枚	100mm	0.2mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
11	6	アルミ	2mm	170mm	25deg	70mm	3枚	115mm	0.25mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
12	7	アルミ	3mm	150mm	20deg	70mm	5枚	115mm	0.3mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
13	8	アルミ	3mm	160mm	25deg	80mm	3枚	130mm	0.2mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
14	9	アルミ	3mm	170mm	15deg	90mm	4枚	100mm	0.25mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
15	10	鉄	1mm	150mm	25deg	90mm	4枚	115mm	0.2mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
16	11	鉄	1mm	160mm	15deg	70mm	5枚	130mm	0.25mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
17	12	鉄	1mm	170mm	20deg	80mm	3枚	100mm	0.3mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
18	13	鉄	2mm	150mm	20deg	90mm	3枚	130mm	0.25mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
19	14	鉄	2mm	160mm	25deg	70mm	4枚	100mm	0.3mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
20	15	鉄	2mm	170mm	15deg	80mm	5枚	115mm	0.2mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
21	16	鉄	3mm	150mm	25deg	80mm	5枚	100mm	0.25mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
22	17	鉄	3mm	160mm	15deg	90mm	3枚	115mm	0.3mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		
23	18	鉄	3mm	170mm	20deg	70mm	4枚	130mm	0.2mm	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.9		

【手順】
 ・L18直交表の各行の条件で実験を行い、データを記入する

4) ワークシート【4本実験（データ記入）】の該当列を削除します。

	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ
1																												
2				M1					M2					M3					M4									
3				10					20					30					###									
4	F	G	H	N0	N1	N2	N3	N4	N0	N1	N2	N3	N4	N0	N1	N2	N3	N4	N0	N1	N2	N3	N4					
5	羽の枚数	吸入口の直径	ケースとのクリア	N0	P1	P2	P3	P4	N0	P1	P2	P3	P4	N0	P1	P2	P3	P4	N0	P1	P2	P3	P4	SN比	$\beta 1$	$\beta 2$		
6	未選択です	未選択です	未選択です	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.92	0.29	0.08		
7	未選択です	未選択です	未選択です	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.92	0.29	0.08		
8																												
9				9					9.1					9.2					9.3						1	0		
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												
19																												
20																												
21																												
22																												
23																												
24																												
25																												
26																												
27																												
28																												
29																												
30																												
31																												
32																												
33																												
34																												

5) ワークシート【6 確認実験】の該当列を削除します。

	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ
1																												
2				M1					M2					M3					M4									
3				10					20					30					###									
4	F	G	H	N0	N1	N2	N3	N4	N0	N1	N2	N3	N4	N0	N1	N2	N3	N4	N0	N1	N2	N3	N4					
5	羽の枚数	吸入口の直径	ケースとのクリア	N0	P1	P2	P3	P4	N0	P1	P2	P3	P4	N0	P1	P2	P3	P4	N0	P1	P2	P3	P4	SN比	$\beta 1$	$\beta 2$		
6	未選択です	未選択です	未選択です	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.92	0.29	0.08		
7	未選択です	未選択です	未選択です	2.5	1.0	2.0	3.0	4.0	2.6	1.1	2.1	3.1	4.1	2.7	1.2	2.2	3.2	4.2	2.8	1.3	2.3	3.3	4.3	17.92	0.29	0.08		
8																												
9				9					9.1					9.2					9.3						1	0		
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												
19																												
20																												
21																												
22																												
23																												
24																												
25																												
26																												
27																												
28																												
29																												
30																												
31																												
32																												
33																												
34																												

6) ワークシート【9 最終最適条件での実験】の該当列を削除します。

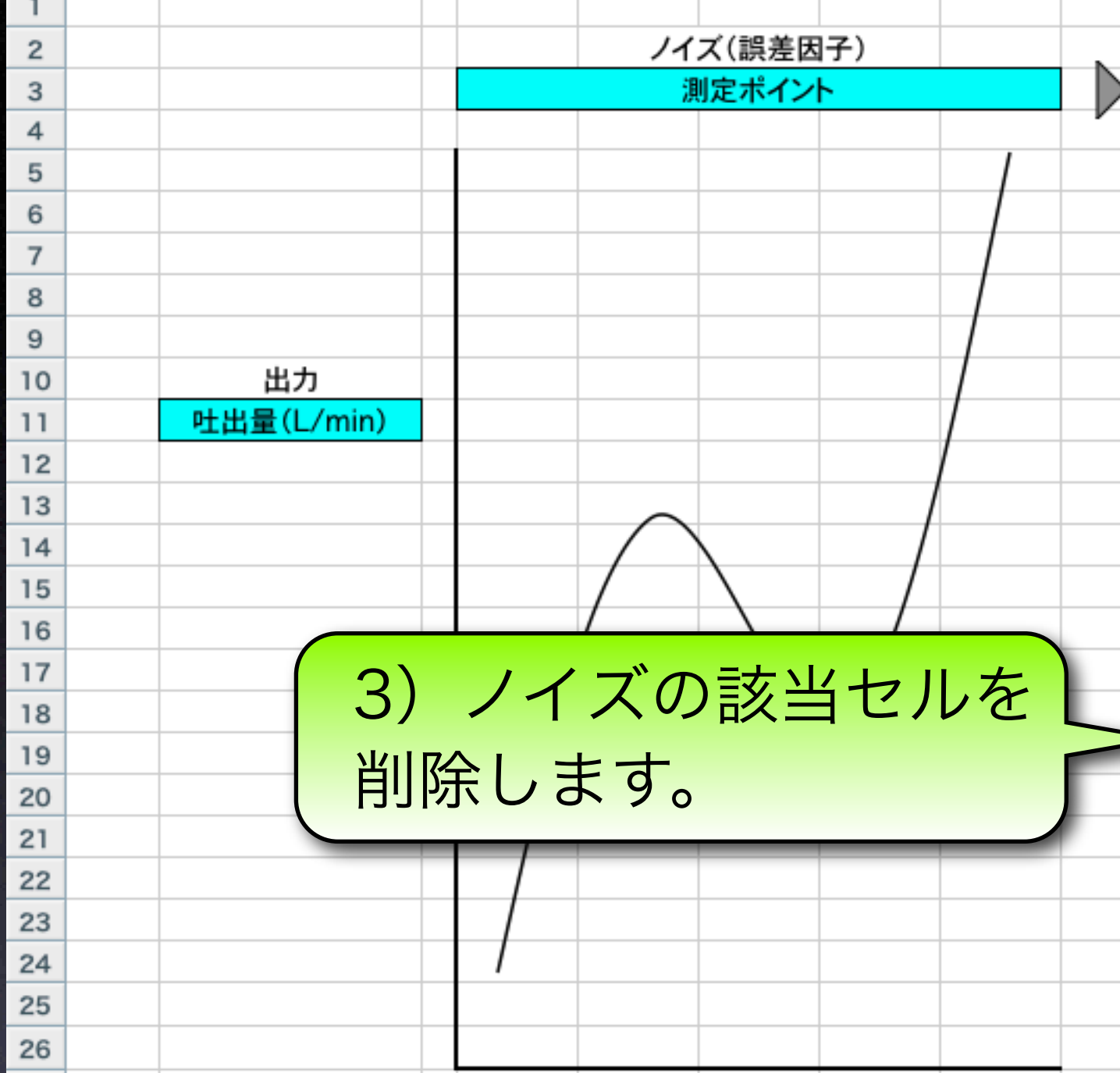
標準SN比のパターン2

(入力が8水準以上)

入力的水準数を [100] → [5] に減らす

ノイズの水準数を [20] → [10] に減らす

	入力Mの水準数		ノイズNの水準数	
	増やす	減らす	増やす	減らす
標準SN比 パターン2 (入力が8水準以上)	×	○	×	○



ノイズの水準	
N0	N0
N1	P1
N2	P2
N3	P3
N4	P4
N5	P5
N6	P6
N7	P7
N8	P8
N9	P9
N10	P10
N11	P11
N12	P12
N13	P13
N14	P14
N15	P15
N16	P16
N17	P17
N18	P18
N19	P19
N20	P20

誤差因子の水準数 n= 10

1) ノイズ (誤差因子) の水準数を修正します。(例: 20→10)

2) 入力 (信号因子) の水準数を修正します。(例: 100→5)

信号因子の水準数 k= 5

3) ノイズの該当セルを削除します。

【手順】
・入力とその水準を記入する
・出力を記入する
・ノイズとその水準を記入する

水色の項目に文字・数字を記入していきます

入力の水準	
M1	1
M2	2
M3	3
M4	4
M5	5
M98	98
M99	99
M100	100

4) 入力の該当セルを削除します。

5) ■印の付いているワークシート全てについて、該当列を削除します。

【豆知識】
Ctrl キーを押しながら複数のワークシートを指定してから該当列を削除すると、一気に全てのワークシートの指定箇所を削除することができます。

	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH										
	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!										
M1	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M2	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M3	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M4	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M5	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M6	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M7	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M8	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M9	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M10	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M11	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M12	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M13	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M14	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M15	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M16	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M17	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M18	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M95	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M96	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M97	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M98	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M99	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
M100	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13										
線形式L→	218043	2789.7	3719.6	4649.5	5579.4	6509.3	7439.2	8369.1	9299	10229	11159	12089	5579.4	6509.3	7439.2	8369.1	9299	10229	11159	12089

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG
1																							
2	H																						
3	ケースとのク																						
4	0.2mm																						
5																							
6				N0	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10									
7					P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10									
9	M1	1	206.3	2000	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w1	-185.722	r1	102773	要因	自由度:f				
10	M2	2	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w2	-167.151			β	1	4			
11	M3	3	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w3	-72.866	L1	25736.5	$N \times \beta$	9	32			
12	M4	4	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w4	89.989	K2	20554.6	e	40	3			
13	M5	5	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w5	128.560	K3	666562.6	T	50	40			
14	M6	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w6	89.989			(N+e)	49	35			
15	M7	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w7	-13.724								
16	M8	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w8	-216.864			r	46742.44				
17	M9	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w9	-229.435								
18	M10	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w10	-229.435								
19	M11	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w11	-248.578								
20	M12	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w12	-240.006								
21	M13	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w13	-202.293								
22	M14	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w14	-185.722								
23	M15	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w15	-167.151								
24	M16	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w16	-146.580								
25	M17	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w17	-124.009								
26	M18	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w18	-99.437								
27	M19	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w19	-12.724								
103	M95	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w95	18.847								
104	M96	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w96	18.847								
105	M97	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w97	18.847								
106	M98	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w98	18.847								
107	M99	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w99	18.847								
108	M100	#REF!	6.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	w100	18.847								
109			線形式L→	413887	2549.4	3399.2	4249	5098.8	5948.6	6798.4	7648.2	8498	9347.8										
110														L2	-41706.29894								
111														r2	551425.4								
112																							
113														ST	46742.44								
114														S β 1	6444.955701								
115														S β 2	3154.398474								
116														Se	37143.08583								
117														シグマを行う	100.3712								
118														シグマを行	111.2701								

【豆知識】
 Ctrl キーを押しながら複数のワークシートを指定してから該当セルを削除すると、一気に全てのワークシートの指定箇所を削除することができます。

6) ■印の付いているワークシート全てについて、該当セルの余分な「入力」の水準部分を削除します。

【手順】

・出力の目標値t(理想とする値)を記入します

	入力の水準	→	出力の目標値t
M1	1		25
M2	2		26
M3	3		30
M4	4		35
M5	5		36
M6	#REF!		35
M7	#REF!		32
M8	#REF!		23
M9	#REF!		22
M10	#REF!		22
M11	#REF!		20
M12	#REF!		21
M13	#REF!		24
M14	#REF!		25
M15	#REF!		26
M16	#REF!		27
M98	#REF!		33
M99	#REF!		33
M100	#REF!		33

7) ワークシート【1.5 目標値を記入】の該当セルの余分な「入力」の水準部分を削除します。

リニアなSN比

入力の水準数を [4] → [3] に減らす

	入力Mの水準数		ノイズNの水準数	
	増やす	減らす	増やす	減らす
リニアなSN比	×	○	×	×

水色の項目に文字・数字を記入していきます ⇒

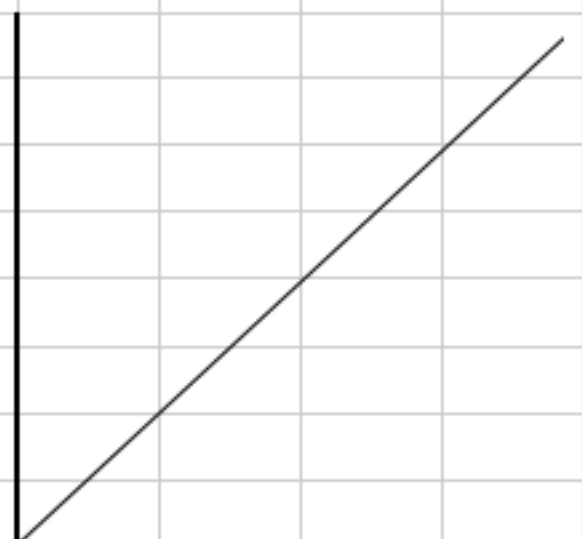
ノイズ(誤差因子)
測定ポイント

ノイズの水準	
N1	P1
N2	P2
N3	P3
N4	P4

【注意】 ノイズの水準数はご自身で変更することはできませんので、増田までご依頼下さい。

出力

吐出量(L/min)



入力の水準			
10	20	30	40
入力			
回転数 (rpm)			

1) 入力の該当セルを削除します。

【手順】

- ・入力とその水準を記入する
- ・出力を記入する
- ・ノイズとその水準を記入する

2) 入力（信号因子）の水準数を修正します。
 (例：4→3)

信号因子の水準数 k= 3
 誤差因子の水準数 n= 4

3) 入力（信号因子）の該当列を削除します。

第1行目	信号因子				線形式L
	M1	M2	M3	M4	
M	10.0	20.0	30.0	###	
N1	1.0	1.1	1.2	1.3	#REF!
N2	2.1	2.1	2.2	2.3	#REF!
N3	3.0	3.1	3.2	3.3	#REF!
N4	4.0	4.1	4.2	4.3	#REF!

要因	自由度:f	変動:S	分散:V
β	1	#REF!	#REF!
$N \times \beta$	3	#REF!	#REF!
e	8	#REF!	#REF!
T	12	132.9700	
(N+e)	11	#REF!	#REF!
r	#REF!		

第2行目	信号因子				線形式L
	M1	M2	M3	M4	
M	10.0	20.0	30.0	###	
N1	1.0	1.1	1.2	1.3	#REF!
N2	2.0	2.1	2.2	2.3	#REF!
N3	3.0	3.1	3.2	3.3	#REF!
N4	4.0	4.1	4.2	4.3	#REF!

要因	自由度:f	変動:S	分散:V
β	1	#REF!	#REF!
$N \times \beta$	3	#REF!	#REF!
e	8	#REF!	#REF!
T	12	132.5600	
(N+e)	11	#REF!	#REF!
r	#REF!		

列	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
行												M1 10				M2 20					M3 30				M4 ###					
		A	B	C	D	E	F	G	H			N1	N2	N3	N4	N1	N2	N3	N4	N1	N2	N3	N4	N1	N2	N3	N4			
		羽の材質	羽の厚み	羽の長さ	羽の角度	吐出口の直径	羽の枚数	吸入口の直径	ケースとのク			P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	SN比	感度	
1	アルミ	1mm	150mm	15deg	70mm	3枚	100mm	0.2mm	1.0	2.1	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
2	アルミ	1mm	160mm	20deg	80mm	4枚	115mm	0.25mm	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
3	アルミ	1mm	170mm	25deg	90mm	5枚	130mm	0.3mm	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
4	アルミ	2mm	150mm	15deg	80mm	4枚	130mm	0.3mm	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
5	アルミ	2mm	160mm	20deg	90mm	5枚	100mm	0.2mm	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
6	アルミ	2mm	170mm	25deg	70mm	3枚	115mm	0.25mm	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
7	アルミ	3mm	150mm	20deg	70mm	5枚	115mm	0.3mm	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
8	アルミ	3mm	160mm	25deg	80mm	3枚	130mm	0.2mm	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
9	アルミ	3mm	170mm	15deg	90mm	4枚	100mm	0.25mm	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
10	鉄	1mm	150mm	25deg	90mm	4枚	115mm	0.2mm	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
11	鉄	1mm	160mm	15deg	70mm	5枚	130mm	0.25mm	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
12	鉄	1mm	170mm	20deg	80mm	3枚	100mm	0.3mm	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
13	鉄	2mm	150mm	20deg	90mm	3枚	130mm	0.25mm	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
14	鉄	2mm	160mm	25deg	70mm	4枚	100mm	0.3mm	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
15	鉄	2mm	170mm	15deg	80mm	5枚	115mm	0.2mm	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
16	鉄	3mm	150mm	25deg	80mm	5枚	100mm	0.25mm	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
17	鉄	3mm	160mm	15deg	90mm	3枚	115mm	0.3mm	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				
18	鉄	3mm	170mm	20deg	70mm	4枚	130mm	0.2mm	10.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!				

【手順】
 ・L18直交表の各行の条件で実験を行い、データを記入する

4) ワークシート【4本実験（データ記入）】の該当列を削除します。

	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	A
1																											
2								M1				M2				M3				M4							
3								10				20				30				###							
4	B	C	D	E	F	G	H	N1	N2	N3	N4	N1	N2	N3	N4	N1	N2	N3	N4	N1	N2	N3	N4				
5	羽の厚み	羽の長さ	羽の角度	吐出口の直径	羽の枚数	吸入口の直径	ケースとのクリア																				
6	未選択です	未選択です	未選択です	未選択です	未選択です	未選択です	未選択です	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	SN比	感度		
7	未選択です	未選択です	未選択です	未選択です	未選択です	未選択です	未選択です	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!		
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											
14																											
15																											
16																											
17																											
18																											
19																											
20																											
21																											
22																											
23																											
24																											
25																											
26																											
27																											
28																											
29																											
30																											
31																											
32																											
33																											
34																											

5) ワークシート【6 確認実験】の該当列を削除します。

	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	A	
1																												
2								M1				M2				M3				M4								
3								10				20				30				###								
4	B	C	D	E	F	G	H	N1	N2	N3	N4	N1	N2	N3	N4	N1	N2	N3	N4	N1	N2	N3	N4					
5	羽の厚み	羽の長さ	羽の角度	吐出口の直径	羽の枚数	吸入口の直径	ケースとのクリア																					
6	未選択です	未選択です	未選択です	未選択です	未選択です	未選択です	未選択です	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	SN比	感度			
7	未選択です	未選択です	未選択です	未選択です	未選択です	未選択です	未選択です	1.0	2.0	3.0	4.0	1.1	2.1	3.1	4.1	1.2	2.2	3.2	4.2	1.3	2.3	3.3	4.3	#REF!	#REF!			
8																												
9	【9 最終最適条件での実験】																											
10	終最適条件で実験をして、データを記入する																											
11	い通りにチューニングできたかを検証する																											
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												
19																												
20																												
21																												
22																												
23																												
24																												
25																												
26																												
27																												
28																												
29																												
30																												
31																												
32																												
33																												
34																												

6) ワークシート【9 最終最適条件での実験】の該当列を削除します。