
品質管理第一 ～実験計画法(演習)～

西5-607

金路

演習 1

ある材料の表面処理の際の処理液濃度 A を因子として
 $A_1=3.0\%$, $A_2=3.5\%$, $A_3=4.0\%$, $A_4=4.5\%$ の4水準にとり実験を行ったところ、表面粗さは下記のとおりであった。
分散分析を行え。

表

処理液濃度 (%)	表面粗さ (μm)			
$A_1 : 3.0$	17	16	16	15
$A_2 : 3.5$	12	14	14	13
$A_3 : 4.0$	11	12	10	11
$A_4 : 4.5$	12	9	11	10

演習 2

ある反応工程の収率を向上させる目的で、触媒の添加量を4水準にとり実験を行ったところ、下記の結果を得た。分散分析を行え。

表

添加量 (%)	収率 (%)			
A_1 : 13.0	70.3	74.4	68.9	79.5
A_2 : 13.5	84.8	67.3	73.2	
A_3 : 14.0	86.6	81.7	88.5	
A_4 : 14.5	86.4	85.9	87.7	86.0

演習 3

軸受の磨耗について、熱処理方法 A_1, A_2 、軸受材料 B_1, B_2, B_3, B_4 をとりあげ、 $A_i B_j$ の組合せ水準について各2回ずつ計16回の実験をランダムな順序で実験し、下記の表の結果を得た。磨耗試験は、一定時間後の軸受の磨耗量(μm)を測定したもので、数値は小さい方がよい。分散分析を行い、もっとも磨耗が少ない組合せ条件を求めよ。

表 軸受磨耗試験 (μm)

熱処理 \ 材料	B_1		B_2		B_3		B_4	
A_1	28	30	30	27	24	27	32	30
A_2	37	33	35	31	25	26	33	31

解答

演習 1

要因	平方和	自由度	不偏分散	分散比
要因 A	75.69	3	25.23	25.74**
誤差 e	11.75	12	0.98	
計 T	87.44	15		

演習 2

要因	平方和	自由度	不偏分散	分散比
要因 A	515.91	3	171.97	6.79**
誤差 e	253.23	10	25.32	
計 T	769.14	13		

解答

演習 3

要因	平方和	自由度	不偏分散	分散比
要因 A	33.06	1	33.06	8.39*
要因 B	108.19	3	36.06	9.15**
交互作用 A×B	24.19	3	8.06	2.05
誤差 e	31.50	8	3.94	
計 T	196.94	15		