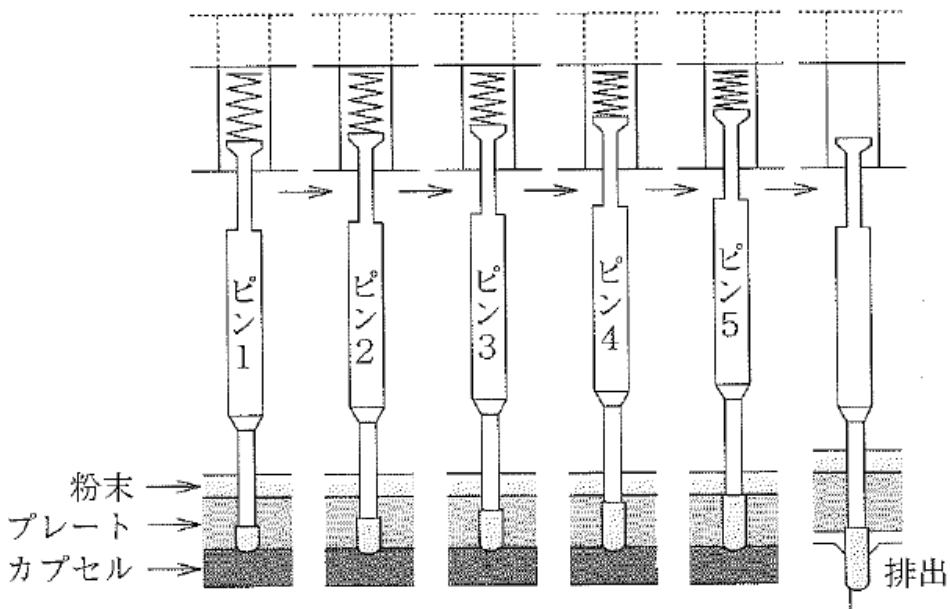


誤差因子が3つ、繰返し計測の場合の計算事例



因子		水準1	水準2	水準3
A	誤差列	×	×	—
B	粉面高さ	高	中	低
C	充填速度	遅	中	速
D	ピン1高さ	0	浅い	深い
E	ピン2高さ	0	浅い	深い
F	ピン3高さ	0	浅い	深い
G	ピン4高さ	0	浅い	深い
H	ピン5高さ	0	浅い	深い

誤差因子	繰返しR	信号因子			ドージングプレート厚さ[mm]		
		M1	M2	M3	16	18.6	20
N1	R1	y111	y112	y113	240	290	321
	R2	y121	y122	y123	237	295	319
	R3	y131	y132	y133	238	289	309
	R4	y141	y142	y143	239	299	312
	合計	y11	y12	y13	954	1173	1261
N2	R1	y211	y212	y213	238	290	316
	R2	y221	y222	y223	241	295	317
	R3	y231	y232	y233	238	289	313
	R4	y241	y242	y243	241	299	314
	合計	y21	y22	y23	958	1173	1260
N3	R1	y311	y312	y313	238	297	299
	R2	y321	y322	y323	238	293	309
	R3	y331	y332	y333	239	295	316
	R4	y341	y342	y343	237	297	311
	合計	y31	y32	y33	952	1182	1235

誤差因子	繰返しR	信号因子			ドージングプレート厚さ[mm]		
		M1	M2	M3	16	18.6	20
N1	R1	y111	y112	y113	240	290	321
	R2	y121	y122	y123	237	295	319
	R3	y131	y132	y133	238	289	309
	R4	y141	y142	y143	239	299	312
	合計	y11	y12	y13	954	1173	1261
N2	R1	y211	y212	y213	238	290	316
	R2	y221	y222	y223	241	295	317
	R3	y231	y232	y233	238	289	313
	R4	y241	y242	y243	241	299	314
	合計	y21	y22	y23	958	1173	1260
N3	R1	y311	y312	y313	238	297	299
	R2	y321	y322	y323	238	293	309
	R3	y331	y332	y333	239	295	316
	R4	y341	y342	y343	237	297	311
	合計	y31	y32	y33	952	1182	1235

全変動

$$S_T = y_{111}^2 + y_{112}^2 + \dots + y_{343}^2 = 240^2 + 237^2 + \dots + 311^2 = 2,896,944 \quad (f = 36)$$

線形式

$$L_1 = M_1 y_{11} + M_2 y_{12} + M_3 y_{13} = 16.0 \times 954 + 18.6 \times 1173 + 20.0 \times 1261 = 62,301.8$$

$$L_2 = M_1 y_{21} + M_2 y_{22} + M_3 y_{23} = 62,345.8$$

$$L_3 = M_1 y_{31} + M_2 y_{32} + M_3 y_{33} = 61,917.2$$

有効除数

$$r = M_1^2 + M_2^2 + M_3^2 = 16.0^2 + 18.6^2 + 20.0^2 = 1,001.96$$

比例項の変動

$$S_\beta = \frac{(L_1 + L_2 + L_3)^2}{4 \times 3 \times r} = \frac{(62,301.8 + 62,345.8 + 61,917.2)^2}{4 \times 3 \times 1,001.96} = 2,894,861.5 \quad (f = 1)$$

誤差因子の効果

$$S_{N \times \beta} = \frac{L_1^2 + L_2^2 + L_3^2}{4 \times r} - S_\beta = \frac{62,301.8^2 + 62,345.8^2 + 61,917.2^2}{4 \times 1,001.96} - 2,894,861.5 = 27.7 \quad (f = 2)$$

$$S_e = S_T - S_\beta - S_{N \times \beta} = 2,896,944 - 2,894,861.5 - 27.7 = 2,054.8 \quad (f = 33)$$

$$V_e = \frac{S_e}{33} = \frac{2,054.8}{33} = 62.3$$

$$V_N = \frac{S_{N \times \beta} + S_e}{33 + 2} = \frac{27.7 + 2,054.8}{35} = 59.5$$

SN比

$$\eta = 10 \log \frac{\frac{1}{4 \times 3 \times r} (S_\beta - V_e)}{V_N} = 10 \log \frac{\frac{1}{4 \times 3 \times 1,001.96} (2,894,861.5 - 62.3)}{59.5} = 6.07$$

感度

$$S = 10 \log \frac{1}{4 \times 3 \times r} (S_\beta - V_e) = 10 \log \frac{1}{4 \times 3 \times 1,001.96} (2,894,861.5 - 62.3) = 23.82$$

$$\beta = \sqrt{S} = \sqrt{23.82} = 15.5$$

平均値ではなく合計

品質工学では全ての値を使う