

과제 3 답안

1.

	A_1		A_2		A_3		합	평균
	합	평균	합	평균	합	평균		
B_1	607	303.5	647	323.5	642	321	1896	316
B_2	672	336	698	349	686	343	2056	342.7
B_3	730	365	650	325	674	337	2054	342.3
B_4	746	373	660	330	696	348	2102	350.3
B_5	749	374.5	657	328.5	700	350	2106	351.0
B_6	698	349	618	309	658	329	1974	329.0
합	4202		3930		4056		12188	
평균	350.2		327.5		338.0			338.6

$$CT = \frac{12188^2}{36} = 4126315$$

$$TSS = 305^2 + 302^2 + \dots + 330^2 + 328^2 - \frac{12188^2}{36}$$

$$= 4139818 - CT = 13503$$

$$SSE = \frac{4202^2 + 3930^2 + 4056^2}{6 \times 2} - CT = 3088.3$$

$$SSB = \frac{(1896^2 + 2056^2 + \dots + 1974^2)}{3 \times 2} - CT = 5549$$

$$SSTR = \frac{(607^2 + 672^2 + \dots + 700^2 + 658^2)}{2} - CT$$

$$= \frac{8279556}{2} - CT$$

$$= 13463$$

$$SS(AB) = SSTR - SSA - SSB = 13463 - 3088.3 - 5549 = 4825.7$$

$$SSE = SST - SSTR = 13503 - 13463 = 40$$

변인	자유도	제곱합	평균제곱	F
----	-----	-----	------	---

처리A	2	3088.3	1544.15	695.56
처리B	5	5549	1109.8	499.91
상호작용	10	4825.7	482.57	217.37
오차	18	40	2.22	
전체	36	13503		

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 0$$

H_1 : 최소한 하나 이상의 α_i 는 0이 아니다. ($i = 1, 2, 3$)

(α_i : 석고 i 의 처리 효과)

$$695.56 > F_{0.05, 2, 18} = 3.55$$

유의수준 5%에서 시멘트 강도에 대하여 석고 종류에 따라서 차이가 있다.

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_6 = 0$$

H_1 : 최소한 하나 이상의 β_j 는 0이 아니다. ($j = 1, \dots, 6$)

(β_j : 석고 첨가량 j 수준에서의 처리효과)

$$499.91 > F_{0.05, 5, 18} = 2.77$$

유의수준 5%에서 석고 첨가량의 수준의 변화에 따라서 시멘트 강도에 차이가 있다.

$$H_0: (\alpha\beta)_{11} = \dots = (\alpha\beta)_{36} = 0$$

H_1 : 최소한 하나 이상의 $(\alpha\beta)_{ij}$ 는 0이 아니다. ($i = 1, 2, 3, j = 1, \dots, 6$)

$$217.37 > F_{0.05, 10, 18} = 2.41$$

유의수준 5%에서 석고 종류(A)와 석고 첨가량(B)의 교호작용(A×B)이 유의하다.