

#1

1) 변인	자유도	제곱합	평균제곱	F	
처리 A (영성탄)	4	1764.8	441.2	264.667	→ ①
처리 B (타르피치)	3	369	123	73.785	→ ②
오차	12	20	1.667		
전체	19	2153.8			

$$CT = \frac{Y..^2}{20} = \frac{1475204}{20} = 71760.2$$

$$TSS = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^4 Y_{ij}^2 - CT = 73914 - 71760.2 = 2153.8$$

$$SSA = \sum_{i=1}^5 \frac{Y_{i.}^2}{4} - CT = 73525 - 71760.2 = 1764.8$$

$$SSB = \sum_{j=1}^4 \frac{Y_{.j}^2}{5} - CT = 72129.2 - 71760.2 = 369$$

① 처리 A에 대해

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0 \Rightarrow F = 264.667 > F_{0.05}(4, 12) = 3.259 \text{ 이므로 귀무가설을 5\% 수준에서 기각} \\ H_1: \text{not } H_0 \end{array} \right.$$

따라서 영성탄의 종류에 따라 코크스의 내장강도 차이가 있다고 할 수 있다.

② 처리 B에 대해

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0 \Rightarrow F = 73.785 > F_{0.05}(3, 12) = 3.49 \text{ 이므로 귀무가설을 5\% 수준에서 기각} \\ H_1: \text{not } H_0 \end{array} \right.$$

따라서 타르피치의 첨가량에 따라 코크스의 내장강도 차이가 있다고 할 수 있다.

2) 95% 신뢰구간이므로 $t_{0.025, 12} \times \sqrt{\frac{1.667}{4}} = 2.179 \times \sqrt{\frac{1.667}{4}} = 1.407$

$$\bar{Y}_1 = 72, \bar{Y}_2 = 66, \bar{Y}_3 = 46, \bar{Y}_4 = 52.5, \bar{Y}_5 = 63$$

① $\mu(A_1)$ 의 구간추정: $72 \pm 1.407 = [70.593, 73.407]$

② $\mu(A_2)$ 의 구간추정: $66 \pm 1.407 = [64.593, 67.407]$

③ $\mu(A_3)$ 의 구간추정: $46 \pm 1.407 = [44.593, 47.407]$

④ $\mu(A_4)$ 의 구간추정: $52.5 \pm 1.407 = [51.093, 53.907]$

⑤ $\mu(A_5)$ 의 구간추정: $63 \pm 1.407 = [61.593, 64.407]$

$$3) 95\% \text{ 신뢰구간이므로 } t_{0.025, 12} \times \sqrt{\frac{1.667}{5}} = 2.179 \times \sqrt{\frac{1.667}{5}} = 1.258$$

$$\bar{Y}_1 = 65.6, \bar{Y}_2 = 62, \bar{Y}_3 = 57.8, \bar{Y}_4 = 54.2$$

$$\textcircled{1} \mu(B_1) \text{의 구간추정: } 65.6 \pm 1.258 = [64.342, 66.858]$$

$$\textcircled{2} \mu(B_2) \text{의 구간추정: } 62 \pm 1.258 = [60.742, 63.258]$$

$$\textcircled{3} \mu(B_3) \text{의 구간추정: } 57.8 \pm 1.258 = [56.542, 59.058]$$

$$\textcircled{4} \mu(B_4) \text{의 구간추정: } 54.2 \pm 1.258 = [52.942, 55.458]$$

#2

1) 토지의 척박도를 고려해야하므로 **확률화 블록 설계법**을 이용한다.

$$2) \begin{cases} H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 0 \rightarrow \text{처리효과 동등성검정} (\alpha_i \text{는 처리효과}) \\ H_1: \text{not } H_0 \end{cases}$$

변인	자유도	제곱합	평균제곱	F	
모형 (종종)	2	1.429	0.715	15.889	$CT = \frac{113.5^2}{9} = 1431.36$
블록	2	0.042	0.021	0.467	$TSS = \sum_i \sum_j y_{ij}^2 - CT = 1.65$
오차	4	0.179	0.045		$SSA = \sum_i \frac{Y_i^2}{3} - CT = 1.429$
전체	8	1.65			$SSBL = \sum_j \frac{Y_j^2}{3} - CT = 0.042$
					$SSE = TSS - SSA - SSBL = 0.179$

$F = 15.889 > F_{0.05}(2, 4) = 6.944$ 이므로 유의수준 5%에서 H_0 기각가능

따라서 육두부 품종에 따라 수확량의 차이가 있다고 할 수 있다.