解答例

問 1. ある水再生センターにおける BOD の除去率と処理システムを考える。このセンターの処理水放流点 A より上流の河川水の BOD は $C_1=1.8\text{mg/L}$ 、河川の流量は $Q_1=50$ 万 $\text{m}^3/\text{日}$ である。また、放流点 A より下流側には環境基準 B 類型が設定されている。以下の問いに答えなさい。

- (1) センターへ流入する下水の流量は $Q_2=3$ 万 $\text{m}^3/\text{日}$ 、BOD は $C_2=200\text{mg/L}$ の場合、放流河川の環境基準を守るために、処理放流水の BOD が満たすべき濃度の条件を求めよ。
3pt

放流水 BOD を x (mg/L) とすると、

$$\frac{Q_1 C_1 + Q_2 x}{Q_1 + Q_2} \leq 3 \text{ (mg/L)}$$

$$\therefore x \leq 23 \text{ mg/L}$$

よって、除去率は、 $(200 - 23)/200 \times 100 = 88.5\%$

- (2) この環境基準を達成するために適切な処理法を記しなさい。2pt

上記除去率から判断すると、(沈殿法と) 標準活性汚泥法が適当

問 2. ある処理場の活性汚泥法において、返送汚泥の SS 濃度 C_R が $7,500\text{mg/L}$ の場合、曝気槽内の MLSS (C_A) を $2,000\text{mg/L}$ 以上に保つための返送汚泥比の条件を求めよ。なお、流入水の SS 濃度は無視できるとする。3pt

$$R = \frac{Q_R}{Q_S} = \frac{C_A}{C_R - C_A}$$

$$\therefore C_A = \frac{R}{1+R} C_R$$

ここで、 $C_A > 2000 \text{ mg/L}$ より

$$\frac{R}{1+R} C_R > 2000$$

$$\underline{R > 0.364}$$

- 問 3. 今日の講義内容に関して、感想と疑問を自由に記述せよ。2pt

講義内容に関して、記述（感想や疑問など）があれば正答とする。
ただし、文章が不完全な場合は減点。