

## コンクリートの性質「配合設計 演習」

## 演習問題：

下記の条件をもとに、コンクリートの示方配合を算出せよ。

## 配合条件：

- 気象条件 : 気象条件の激しくない場所、普通の露出状態  
 対象構造物 : 鉄筋コンクリート擁壁  
 (最小寸法 25 cm、鉄筋の最小あき 7 cm)
- 設計基準強度 : 24 N/mm<sup>2</sup>  
 変動係数 : 10%  
 スランプ : 10cm  
 空気量 : 5%  
 セメント : 早強ポルトランドセメント (密度 3.13 g/cm<sup>3</sup>)  
 細骨材 : 相模川水系川砂 (密度 2.61 g/cm<sup>3</sup>、粗粒率 2.78)  
 粗骨材 : 八王子産碎石 (密度 2.65 g/cm<sup>3</sup>、粗粒率 6.58、最大寸法 20mm)  
 AE 減水剤 : セメント 1kg あたり 2.5cc 使用する (密度 1.0 g/cm<sup>3</sup>)。

材齢 28 日における圧縮強度  $f'_{28}$  とセメント水比との関係：

$$f'_{28} = -19.5 + 30.0 \times \frac{C}{W} \quad (\text{N/mm}^2)$$

## 計算スペース：

## 配合強度の計算

$$\text{変動係数} = \frac{1}{1 - \frac{1.645 \times 10}{100}} = 1.20$$

$$\text{配合強度} = 24 \times 1.20 = 28.8$$

## 水セメント比 W/C の決定

## ① 配合強度から

$$28.8 = -19.5 + 30.0 \times \frac{C}{W} \quad \therefore \frac{W}{C} = 0.62$$

## ② 耐久性から

$$\frac{W}{C}_{\max} = 0.65$$

## ③ 水密性から

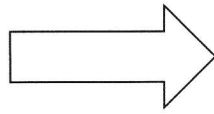
$$\frac{W}{C}_{\max} = 0.55$$

## 最小の水セメント比 W/C の決定

$$\therefore \frac{W}{C} = 0.55$$

配合条件から、表 5.9 より  $W = 165$ 、 $s/a = 45$ 、空気量 =  $6.0$  となる。

表 5.9 より、  
 $W/C = 0.55$   
 粗粒率 =  $2.80$   
 スランプ =  $8.0\text{cm}$   
 $s/a = 45$   
 $W = 165$   
 空気量 =  $6.0$



以下の配合条件に修正  
 $W/C = 0.55$   
 粗粒率 =  $2.78$   
 スランプ =  $10$   
 $s/a =$  補正する  
 $W =$  補正する  
 空気量 =  $5.0$

$s/a$  と  $W$  を補正する

	差	%a	W
粗粒率	-0.02	$-0.5 \times \frac{0.02}{0.1} = -0.1$	—
スランプ <sup>0</sup>	+2	—	$1.2 \times \frac{2}{1} = 2.4$
空気量	-1	$0.7 \times \frac{1}{1} = 0.7$	$3 \times \frac{1}{1} = 3$
		+0.6%	+5.4%

$$s/a = 45 + 0.6 = 45.6\%$$

$$W = 165 \times \left(1 + \frac{5.4}{100}\right) = 174 \quad \therefore W = 174$$

補正後の  $s/a$  と  $W$  を用いて、 $C$ 、 $a$ 、 $S$ 、 $G$ 、混和剤量を順に計算する。

$$\frac{W}{C} = 0.55 \rightarrow \frac{174}{C} = 0.55 \quad \therefore C = 316$$

$$a = 1000 - \frac{174}{1.0} - \frac{316}{3.13} - 50 = 675\text{ l}$$

$$S = 675 \times 0.456 \times 2.61 = 803$$

$$G = 675 \times (1 - 0.456) \times 2.65 = 973$$

$$Ad = 316 \times 2.5 = 790$$

コンクリートの示方配合

粗骨材 の最大 寸法  (mm)	スランプ  (cm)	水セメント比 W/C  (%)	空気量  (%)	細骨材率 s/a  (%)	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )				
					水 W  (kg/m <sup>3</sup> )	セメント C  (kg/m <sup>3</sup> )	細骨材 S  (kg/m <sup>3</sup> )	粗骨材 G  (kg/m <sup>3</sup> )	混和剤 Ad.  (cc/m <sup>3</sup> )
20	10	55	5	45.6	174	316	803	973	790