

2015年度前期 「コンクリートの性質」 期末試験解答

問題1 長所（例えば）

- ・圧縮強度が大きく、耐火性、耐水性、耐久性に優れ、配合を変えることにより強度を自由にコントロールできる。
- ・製造・施工が容易で、自由な形状、寸法のものが作れる。
- ・複合性能が高く、各種骨材、鋼材とはもちろん、各種繊維、樹脂などとも複合して用いることができ、それぞれ特長ある性能を得ることが可能である。
- ・構造物の維持、管理費が他の材料より少なくて済む。
- ・製造、施工が比較的容易で、特別な熟練工を必要としない。
- ・価格が安く、経済的である。

短所（例えば）

- ・重量が重く、基礎工事費が大となる。
- ・圧縮強度に比べ、引張強度が極めて小さく、もろい。
- ・収縮による体積変化が大きく、ひび割れを発生しやすい。
- ・所要の強度を発揮するのに養生日数を要する。
- ・構造物の解体に時間と費用がかかる。
- ・品質に対する影響要因が多く、ばらつきが比較的大である。

問題2

- ①エーライト ②アルミネート相 ③ビーライト ④フェライト相

問題3

C : CaO、S : SiO₂

問題4

A → 高炉B種 B → 低熱 C → 早強

問題5

絶対乾燥状態、空气中乾燥状態、表面乾燥飽水状態、湿潤状態

問題6

- (1) シリカ(SiO₂)とアルミナ(Al₂O₃)を主な組成とするポズランが、水酸化カルシウム(Ca(OH)₂)と常温でゆっくり反応し、結合能力をもつ化合物を生成する現象
- (2) フライアッシュ、シリカフェーム

問題 7

- (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ×
(6) ○ (7) × (8) ○ (9) ○ (10) ×
(11) × (12) ○ (13) ○ (14) ○ (15) ○

問題 8 (1) 34.0 N/mm² (2) 1.79 N/mm² (3) 3.57 N/mm²

問題 9

- (1) × (2) ○ (3) × (4) × (5) ○
(6) ○ (7) × (8) × (9) × (10) ×
(11) × (12) × (13) × (14) × (15) ○

問題 10

- A → スケーリング、ポップアウト
B → コンクリートの凍結融解作用

問題 11

- a ワークビリティ
b 設計基準強度
c 耐久性
d 単位水量

問題 11

配合強度の計算

$$\text{割増し係数 } p = \frac{1}{1 - \frac{1.645 \times 12}{100}} = 1.25 \qquad \text{配合強度 } f_{cr} = 1.25 \times 30 = 37.5$$

水セメント比 W/C の決定

① 配合強度から

$$37.5 = -12.4 + 21.4 \times \frac{C}{W} \qquad \therefore \frac{W}{C} = 0.43$$

② 耐久性から

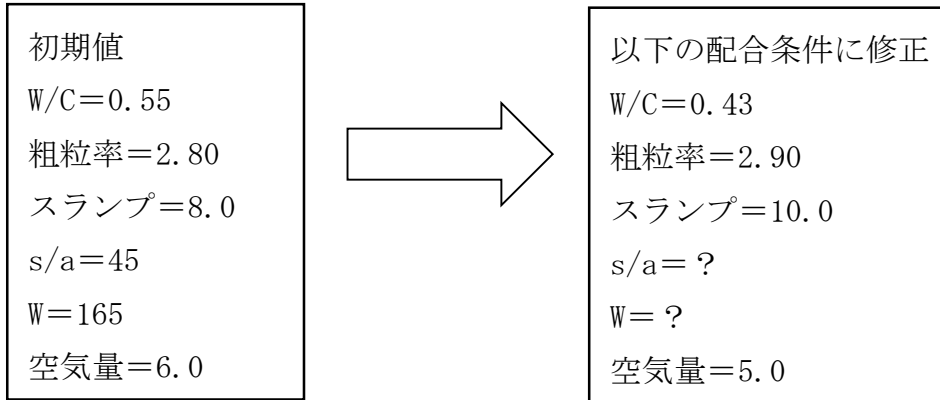
$$\text{表より、} \frac{W}{C} = 0.65$$

③ 水密性から

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

最小の水セメント比 W/C の決定 $\therefore \frac{W}{C} = 0.43$

配合条件から、参照資料より $W=165$ 、 $s/a=45$ 、空気量=6.0 となる。



s/a と W を補正する

区分	差	s/a の補正	W の補正
粗粒率 (2.80→2.90)	+0.1	$\frac{+0.1}{0.1} \times 0.5 = +0.5$	—
スランプ (8→10)	+2	—	$\frac{+2}{1} \times 1.2 = +2.4$
空気量 (6→5)	-1	$\frac{+1}{1} \times 0.7 = +0.7$	$\frac{+1}{1} \times 3 = +3$
W/C (0.55→0.43)	-0.12	$\frac{-0.12}{0.05} \times 1 = -2.4$	—
増減量		$\Delta s/a = +0.5 + 0.7 - 2.4 = -1.2\%$	$\Delta W = 2.4 + 3 = 5.4\%$
補正後の値		$s/a = 45 - 1.2 = 43.8\%$	$W = 165 \times (1 + 0.054) = 174$

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。

$W/C = 0.43$ より、 $174/C = 0.43 \quad \therefore C = 405\text{kg}$

骨材の絶対容積 $a = 1000 - \left(\frac{174}{1.0} + \frac{405}{3.15} + 50 \right) = 647$ リットル

細骨材 $S = 647 \times 0.438 \times 2.62 = 742$

粗骨材 $G = 647 \times (1 - 0.438) \times 2.65 = 964$

AE 減水剤 $Ad. = 405 \times 2.5 = 1013\text{cc} = 1.01\text{kg}$

コンクリートの示方配合

水 W (kg/m ³)	セメント C (kg/m ³)	細骨材 S (kg/m ³)	粗骨材 G (kg/m ³)	混和剤 Ad. (cc/m ³)
174	405	742	964	1013