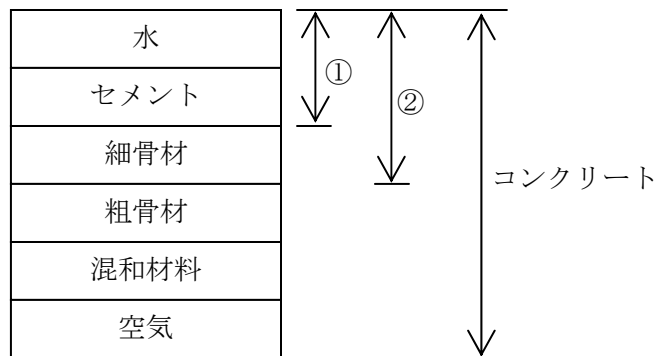


# 平成 18 年度 前期 コンクリート工学 期末試験問題

以下の問題に対して、解答を解答用紙に記せ。

問題 1 下図はコンクリートの主要構成材料を示している。それぞれ①および②に当てはまる語句を答えよ。(1点×2=2点)



問題 2 ポルトランドセメントに関する以下の記述について、空欄にふさわしい語句を一覧から選べ。(2点×4=8点)

「早強セメントは、普通ポルトランドセメントよりも①の含有率を多いので早期強度が得られる。また、中庸熱セメントは、収縮の低減ならびに耐硫酸塩性が向上するように①および②を減少させ、かつ③および④を増量している。低熱セメントには③が40%以上含有しているので、発熱しにくく長期強度が期待できる。耐硫酸塩セメントは、化学抵抗性を増大させるために、普通ポルトランドセメントに比べて④を増量し、②を減らしている。」

### 語句群

C<sub>3</sub>S, C<sub>2</sub>S, C<sub>4</sub>AF, C<sub>3</sub>A

問題 3 前問の語句群にあげるセメントクリンカーの組成化合物(C<sub>3</sub>S, C<sub>2</sub>S, C<sub>4</sub>AF, C<sub>3</sub>A)について、それぞれ名称および強度特性を下記の語群から選び、解答用紙に記せ。(2点×4=8点)

(解答例 ⑤→E→V)

### 「化合物略号」の語群

- ①C<sub>3</sub>S
- ②C<sub>2</sub>S
- ③C<sub>4</sub>AF
- ④C<sub>3</sub>A

### 「名称」の語群

- A.アルミネート相
- B.フェライト相
- C.ビーライト
- D.エーライト

### 強度特性

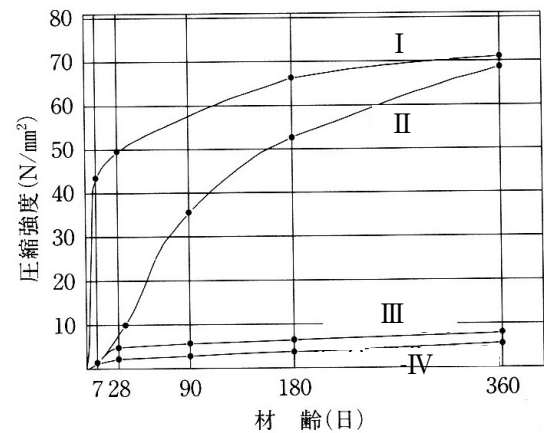


図 2.2 各クリンカー鉱物の圧縮強度発現 (Bogue と Lerch)<sup>4)</sup>

問題 4 コンクリートに使用される骨材は粒径により細骨材あるいは粗骨材に区分される。下記の空白に当てはまる適切な数値を解答用紙に記せ。(1点×5=5点)

「細骨材は①mmふるいを全部通り、②mmふるいを質量で③%以上通過する骨材のことをいい、粗骨材は④mmふるいに質量で⑤%以上とどまる骨材のことをいう。」

問題 5 コンクリートに用いる骨材は含水状態の違いにより4つの状態に分類できる。それぞれ4つの状態を図示しながら説明せよ。(2点×4=8点)

問題 6 コンクリートに使用する練り水に関する次の4つの記述に対して、正誤を判定せよ。記述が正しい(適切な)場合は○を、誤り(不適切な)場合は×を解答用紙に記せ。(1点×4=4点)

- ①上水道水を用いる場合でも、規定の試験を行い、その品質を確認してからでなくては、コンクリート用練り水に用いることが出来ない。
- ②上水道水以外の水は、いかなる場合も使用することができない。
- ③塩化物イオン(Cl<sup>-</sup>)量は、200ppm以下でなければならない。
- ④懸濁物質の量は2g/リットル以下でなければならない。

問題 7 コンクリート用混和材にシリカヒュームがある。①シリカヒュームとは何か。また、②シリカヒュームをコンクリートに用いることでどのような効用を得ることができるのか答えよ。(3点×2=6点)

問題 8 フレッシュコンクリートに関する以下の4つの用語はそれぞれどのような性質を表すものか答えよ。(3点×4=12点)

- ①コンシステンシー
- ②ワーカビリティ
- ③プラスティシティ
- ④フィニッシュアビリティ

問題 9 フレッシュコンクリートの性質のひとつであるコンシステンシーに及ぼす要因を3つ挙げよ。(2点×3=6点)

問題 10 フレッシュコンクリートのコンシステンシーを測定する方法(試験法)を3つ答えよ。(2点×3=6点)

問題 11 コンクリートの空気量に関する次の5つの記述に対して、正誤を判定せよ。記述が正しい(適切な)場合は○を、誤り(不適切な)場合は×を解答用紙に記せ。(1点×5=5点)

- ①使用セメントの粉末度が高くなると、空気量は増加する。
- ②コンクリートの温度が10℃上昇すると、空気量は一般に1～2%減少する。
- ③細骨材の0.15～0.6mmまでの量が増えると、空気量は増加する。
- ④気泡径の大きい空気の方が散逸しやすい。
- ⑤コンクリート打込み後の締固め時間が長いと、空気量は減少する。

問題 12 コンクリートの圧縮強度に影響を及ぼす要因を3つ挙げよ。(2点×3=6点)

問題 13 コンクリートの力学特性に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。(2点×1=2点)

- a. 圧縮強度が高くなると、静弾性係数(ヤング係数)は大きくなる。
- b. 圧縮強度が高くなると、同応力を持続载荷した際のクリープは小さくなる。
- c. セメント量の多い、低水セメント比のコンクリートほど、自己収縮は大きくなる。
- d. 圧縮強度が高くなっても、圧縮強度に対する引張強度の比は変化しない。

問題 14 コンクリートの引張強度および曲げ強度は、それぞれ圧縮強度のおよそ何分の1であるか答えよ。(2点×2=4点)

問題 15 土木学会コンクリート標準示方書「施工編」(2002年制定)付録Iに次のような記述がある。空白に入る適切な語句を答えよ。(1点×1=1点)

「コンクリートの配合は、所要の施工性、力学特性、耐久性およびその他の性能を満足する範囲内で、をできるだけ少なくするように定める。」

問題 16 コンクリートの劣化現象である①中性化、②塩害、③凍害とは何か、それぞれ答えよ。(3点×3=9点)

問題 17 以下の条件により計算された示方配合(表1)をもとに、コンクリートの試練りを行ったところ、スランプの値が6cmとなった。スランプが目標値となるように表2に従い配合を修正し、修正後の示方配合を示せ。(2点×5=10点)

配合条件

- 設計基準強度: 40N/mm<sup>2</sup>
- 目標スランプ: 10cm
- 空気量: 5%
- セメント C: 早強ポルトランドセメント(密度 3.13g/cm<sup>3</sup>)
- 細骨材 S: 川砂(密度 2.62g/cm<sup>3</sup>、粗粒率 2.78)
- 粗骨材 G: 碎石(密度 2.69g/cm<sup>3</sup>、最大寸法 20mm)
- AE減水剤 Ad: セメント 1kgあたり 0.1%使用する

表1 示方配合

W/C (%)	空気量 (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )				
			W	C	S	G	Ad.
42	5	43	175	417	724	983	0.417

表2 配合の補正方法

区分	s/aの補正(%)	Wの補正(%)
砂の粗粒率が0.1だけ大きい(小さい)ごとに	0.5だけ大きく(小さく)する	補正しない
スランプが1cmだけ大きい(小さい)ごとに	補正しない	1.2%だけ大きく(小さく)する
空気量が1%だけ大きい(小さい)ごとに	0.7だけ小さく(大きく)する	3%だけ小さく(大きく)する
水セメント比が0.05大きい(小さい)ごとに	1だけ大きく(小さく)する	補正しない
s/aが1%大きい(小さい)ごとに	—	1.5kgだけ大きく(小さく)する
川砂利を用いる場合	3～5だけ小さくする	9～15kgだけ小さくする

なお、単位粗骨材容積による場合は、砂の粗粒率が0.1だけ大きい(小さい)ごとに単位粗骨材容積を1%だけ小さく(大きく)する。