

試験科目		担当者
コンクリートの性質		栗原
問題枚数	答案用紙添付：不要・要 (B4・B5) 枚	
枚中の枚	計算用紙添付：不要・要 (B4・B5) 枚	
■答案(解答)用紙以外の回収物 (○で囲む。該当外は4に記入。) 1. なし 2. 問題用紙 3. 計算用紙 4. その他【 】		
■参照物等 (○で囲む。1~3に該当しないものは4に記入。) 1. 参照一切不可 2. 参照全て可 3. 電卓に限り可 4. その他【 】		

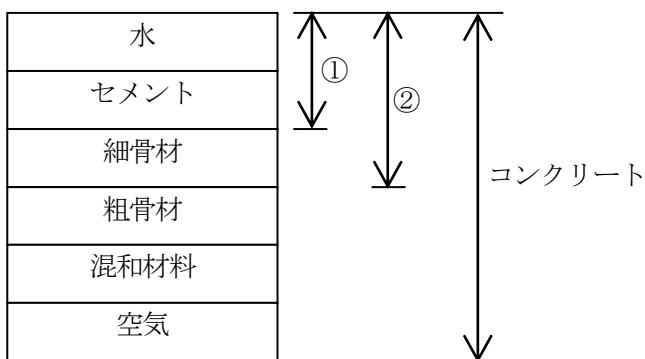
試験問題(解答)用紙

(平成 年 月 日 時限)

受験教室	受講曜日・時限	採点
	月 3	

学 科	学 年	組	学籍番号	氏 名

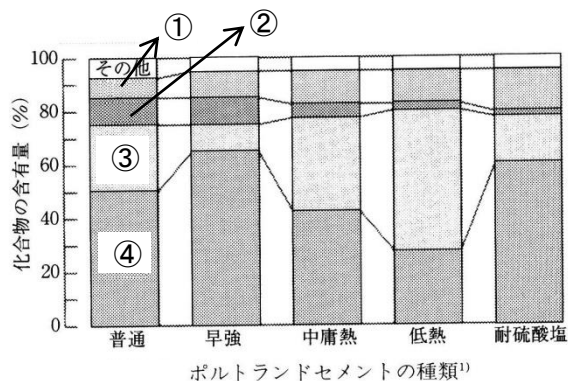
問題 1 下図はコンクリートの主要構成材料を示している。それぞれ①および②に当てはまる語句を答えよ (1点×2=2点)。



問題 2 以下の2つのポルトランドセメントの主要組成化合物の、①強度発現速度、②水和熱、③化学抵抗性、④乾燥収縮を比較した場合、両者の大小関係 (「<」あるいは「>」) を解答用紙に記せ (2点×4=8点)。

- ① 強度発現速度
 エーライト ビーライト
- ② 水和熱
 ビーライト アルミネート相
- ③ 化学抵抗性
 エーライト ビーライト
- ④ 乾燥収縮
 エーライト アルミネート相

問題 3 下図はポルトランドセメントの種類をセメントの4つの主要組成化合物の含有量で表したものである。①~④で表されている化合物を、「化合物略号」、「名称」、「強度特性」から適切なものを選び、解答用紙に記せよ (2点×4=8点)。
 (解答例 ⑤ → オ → E → V)



「化合物略号」	「名称」
ア. C ₃ S	A. アルミネート相
イ. C ₂ S	B. フェライト相
ウ. C ₄ AF	C. ビーライト
エ. C ₃ A	D. エーライト

「強度特性」

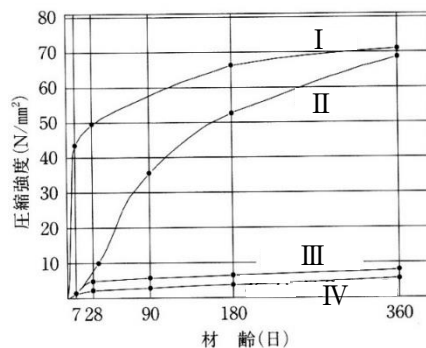


図 2.2 各クリンカー鉱物の圧縮強度発現 (Bogue と Lerch)⁴⁾

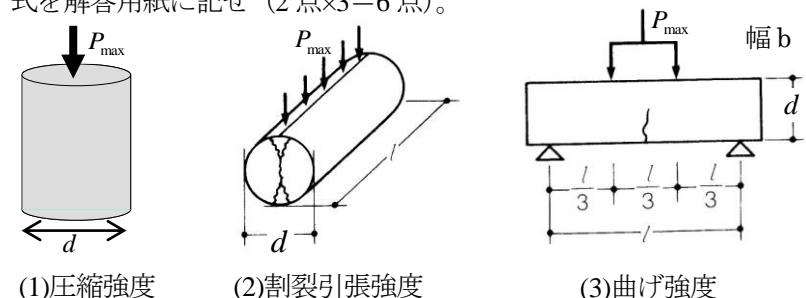
問題 4 コンクリートに用いる骨材は含水状態の違いにより4つの状態に分類できる。それぞれ何状態を呼ぶか答えよ (1点×4=4点)。

問題 5 コンクリート用混和材に使用されるフライアッシュとは何か説明せよ (2点×1=2点)。

問題 6 フレッシュコンクリートに関する以下の記述の正誤を判定せよ。記述が正の場合は○を、誤の場合は×を解答用紙に記せ (1点×10=10点)。

- (1) ワーカービリティとは、変形あるいは流動に対する抵抗性の程度で表されるフレッシュコンクリート、フレッシュモルタルまたはフレッシュペーストの性質のことである。
- (2) 一般にコンクリートの空気量を小さくすると、スランプは小さくなる。
- (3) コンクリートの温度が高くなると、スランプは小さくなる。
- (4) 粉末度の大きいセメントを使用した場合、セメントペーストの粘性が高くなり、流動性は低下する。
- (5) コンクリート中の空気泡には、空気連行性のある混和剤による独立した微細なエントレインドエアと、施工中に自然に取り込まれるエントラップトエアがある。
- (6) スランプが小さいほど、ブリーディングの量は減少する。
- (7) 単位水量を多くすることや粗骨材の最大寸法を大きくすることで、流動性は増大するが材料分離しやすくなる。
- (8) コンクリートの硬化前、打込み面表面に鉄筋の位置に沿って発生するひび割れは、プラスチック収縮ひび割れである。
- (9) AE 剤使用量が一定の場合の連行空気量は、コンクリートの温度が高くなると多くなる。
- (10) フライアッシュセメントを使用する場合は、普通ポルトランドセメントを使用する場合に比べて、一般に空気量が少なくなるので、AE 剤を増す必要がある。

問題 7 コンクリートの圧縮強度、割裂引張強度、曲げ強度の算定式を解答用紙に記せ (2点×3=6点)。



試験科目		担当者
コンクリートの性質		栗原
問題枚数	答案用紙添付：不要・要 (B4・B5) 枚	
枚中の枚	計算用紙添付：不要・要 (B4・B5) 枚	
■答案(解答)用紙 以外の回収物 (○で囲む。該当外は4に記入。) 1. なし 2. 問題用紙 3. 計算用紙 4. その他【 】		
■参照物等 (○で囲む。1~3に該当しないものは4に記入。) 1. 参照一切不可 2. 参照全て可 3. 電卓に限り可 4. その他【 】		

試験問題(解答)用紙

(平成 年 月 日 時限)

受験教室	受講曜日・時限	採点
	月 3	

学 科	学 年	組	学籍番号	氏 名

表1 コンクリートの示方配合

配合	単位量 (kg/m ³)				
	W	C	S	G	Ad.
A	174	435	713	985	0.435
B	174	348	744	1025	0.348
C	174	290	764	1053	0.290

水 W : AE 減水剤分を含む、密度 1.0g/cm³
 セメント C : 密度 3.13g/cm³
 細骨材 S : 密度 2.62g/cm³、粗粒率 2.78
 粗骨材 G : 密度 2.69g/cm³、最大寸法 20mm
 AE 減水剤 Ad. : セメント 1kg あたり 0.1%使用する

問題8 前問で解答した算定式を用いて以下の問いに答えよ。

- 直径 100mm、高さ 200mm の円柱供試体による圧縮強度試験を実施し、最大荷重 350kN を得た。圧縮強度 (N/mm²) を求めよ。なお、有効数字 3 ケタにて表記せよ (2点)。
- 圧縮強度測定用円柱供試体 (直径 100mm、高さ 200mm) により割裂引張強度試験を実施し、最大荷重 140kN を得た。割裂引張強度 (N/mm²) を求めよ。なお、有効数字 3 ケタにて表記せよ (2点)。
- 幅 100mm、高さ 100mm、長さ 400mm (スパン 300mm) の角柱供試体を用いて、曲げ強度試験を実施した。最大荷重は、27.0kN であった。曲げ強度 (N/mm²) を求めよ。なお、有効数字 3 ケタにて表記せよ (2点)。

問題9 硬化コンクリートに関する以下の記述の正誤を判定せよ。記述が正の場合は○を、誤の場合は×を解答用紙に記せ (1点×10=10点)。

- 一般に、水セメント比が大きいと、圧縮強度は大きくなる。
- コンクリートの圧縮強度の試験値に関して、試験時の荷重速度を速くすると、遅い場合より圧縮強度の試験値は大きくなる。
- コンクリートの圧縮強度は、空気量が多くなるほど大きくなる。
- 直径と高さの比が 1:2 の円柱供試体の場合、直径が大きいものほど、圧縮強度は大きくなる。
- クリープひずみは、水セメント比が大きいと大きくなる。
- ヤング係数は、コンクリートの強度が高強度になるほど小さくなる。
- 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。
- 乾燥収縮量は、部材の断面寸法が大きいほど小さくなる。
- 乾燥収縮量は、単位粗骨材量が多いほど小さくなる。
- セメントの水和により凝結の始発以降に生じる体積減少をコンクリートの自己収縮という。

問題10 コンクリート標準示方書「施工編」に記載の以下の文中の空白 a~d に適当な語句を入れよ (2点×4=8点)。

4章 総則

- 配合設計においては、所要の 、 および を満足するように、コンクリートのスランプ、配合強度、水セメント比等の配合条件を明確に設定した上で、使用材料の各単位量を定めなければならない。
- コンクリートの配合は、要求される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なければならない。

問題11 表1に示す示方配合のコンクリートに関して、以下の設問に答えよ。3 配合との同じ材料を使用している。計算過程も記すこと。

- 配合 A の水セメント比 (%) はいくらか (2点)。
- 配合 B の細骨材率 (%) はいくらか (2点)。
- 配合 A、B、C の中で圧縮強度が最も高くなるのはどれか (2点)。

問題12 別紙資料を参照しながら、以下の条件に従い、水セメント比 47%として、示方配合を計算せよ (3点×5=15点)。解答は解答用紙に記すこと。

配合条件

- 目標スランプ : 8.0cm
 空気量 : 5.0%
 セメント C : 密度 3.16g/cm³
 細骨材 S : 密度 2.63g/cm³、粗粒率 2.74
 粗骨材 G : 密度 2.62g/cm³、最大寸法 20mm
 AE 減水剤 Ad. : セメント 1kg に対して 0.2%を使用する

コンクリートの示方配合

単位量 (kg/m ³)				
水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤 Ad.

問題13 前問題 12 で得られた示方配合をもとに、コンクリートの試験を行ったところ、スランプの値が 13cm となった。スランプが目標値となるように、別紙の表に従い配合を修正し、修正後の示方配合を示せ。計算過程も記すこと (3点×5=15点)。

コンクリートの示方配合

単位量 (kg/m ³)				
水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤 Ad.

以上