

試験問題(解答)用紙

(平成16年7月28日 4時限)

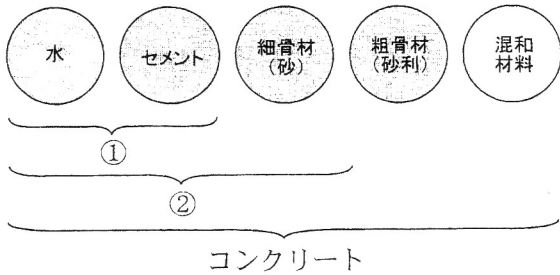
試験科目		担当者
コンクリート工学		栗原
問題枚数	答案用紙添付: 不要・要(要)・(B4)・(B5) / 枚	
1枚中の1枚表	計算用紙添付: 不要・要(B4)・(B5) 枚	
参照物等(○で囲む。A~Eに該当しない場合にはFに記入。)		
①参照一切不可		
2. 次の物に限り参照可		
A. 教科書 B. 自筆ノート C. 配付資料 D. 電卓 E. 全て		
F. その他:		

受験教室	座席番号	受講曜日・時限	採点

学科	学年	組	学籍番号	氏名

以下の問題に関して、解答用紙に解答を記せ。

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(2点×2=4点)。



問題2 コンクリートの長所および短所をそれぞれ3つあげよ(2点×3×2=12点)。

問題3 普通ポルトランドセメント作製に必要な主要原料(石こう、粘土、石灰石、けい石、鉱さい)を多い順に並べよ。(2点)。

問題4 普通ポルトランドセメントの4つの主要組成化合物について、それぞれ名称、化学式および強度特性を下記のそれぞれの語群から選び、解答用紙に記入せよ(3点×4=12点)。

(解答例 5→e→V)

「名称」の語群

1. エーライト
2. ピーライト
3. アルミネート相
4. フェライト相

「化学式」の語群

- a. $3CaO \cdot SiO_2$
- b. $4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$
- c. $3CaO \cdot Al_2O_3$
- d. $2CaO \cdot SiO_2$

「強度特性」

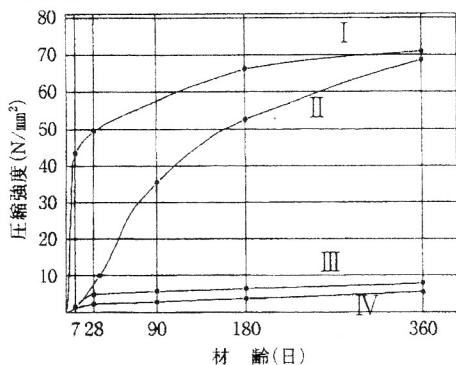


図- 各クリンカー鉱物の圧縮強度発現 (Bogue と Lerch)

問題5 コンクリートのアルカリ性を決定しているセメント水和物は何か、また、そのpHはおよそいくつか(2+1点=3点)。

問題6 コンクリートに用いる細骨材および粗骨材の定義を述べよ。(2点×2=4点)。

問題7 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。それぞれ何状態と呼ぶか。略さずに答えよ(2点×4=8点)。

問題8 コンクリート用混和材について、それぞれの名称、説明および電子顕微鏡写真を下記の語群から選び、解答用紙に記入せよ。(2点×2=4点)。

(解答例 3→c→Ⅲ)

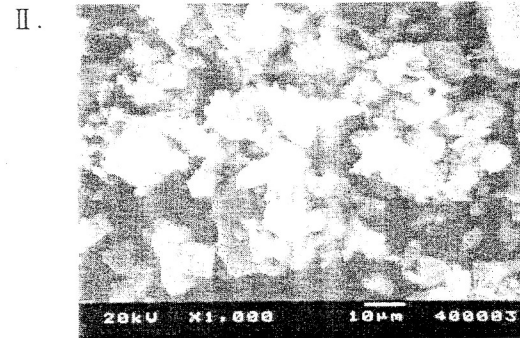
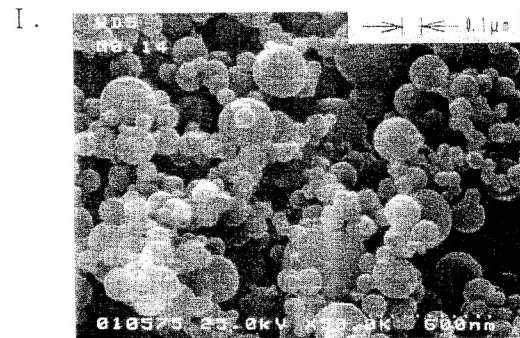
「名称」の語群

1. 高炉スラグ微粉末
2. シリカヒューム

「説明」の語群

- a. シリコンやフェロシリコンなどのけい素合金を電気炉で製造する際に、排出ガス中に浮遊する微分を集塵機で捕集したもの
- b. 溶鉱炉において銑鉄と同時に生成する熔融状態のものを水によって急冷したもの

「電子顕微鏡写真」



問題9 わが国のコンクリートには空気が混入されたAEコンクリートが多く利用されている。なぜ空気をコンクリート中に混入するのかその理由を答えよ(2点)。

試験科目		担当者
コンクリート工学		栗原
問題枚数	答案用紙添付：不要・ <input checked="" type="radio"/> 要(4)・B5)	1枚
1枚中の1枚裏	計算用紙添付： <input checked="" type="radio"/> 不要・ <input type="radio"/> 要(B4・B5)	1枚
参照物等(○で囲む。A～Eに該当しない場合にはFに記入。)		
①参照一切不可		
2. 次の物に限り参照可		
A. 教科書 B. 自筆ノート C. 配付資料 D. 電卓 E. 全て		
F. その他：		

試験問題(解答)用紙

(平成16年7月28日4時限)

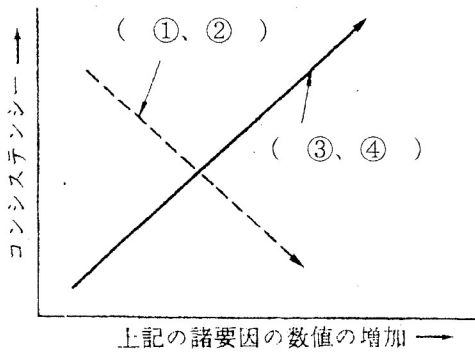
受験教室	座席番号	受講曜日・時限	採点

学 科	学年	組	学籍番号	氏 名

問題10 コンクリートの空気量に影響を与える要因を3つ挙げよ。(3点)。

問題11 フレッシュコンクリートのコンシステンシーとはどのような性質か答えよ(2点)。

問題12 下図は、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各種要因の影響を表している。それぞれのグラフはどの要因の影響を表しているか、下記の語群からそれぞれ2つ選べ(2点×4=8点)。



語群：単位水量、細骨材率、骨材の粗粒率、コンクリートの温度、セメントの粉末度、空気量

問題13 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14 普通コンクリート(圧縮強度:30N/mm²)の①引張強度および②ヤング係数はおよそいくらになるか(1点×2=2点)。

問題15 コンクリートの圧縮強度 f_c は、水セメント比(W/C)と密接な関連がある。両者を式で表すとどのような形になるか答えよ。なお、必要なら適宜、A、Bのように定数(いくつでも可)を用いてよい。(2点)。

問題16 プレストレストコンクリートについて、内ケーブル方式によるプレストレスト導入方法には、大別して2方式ある。何方式と何方式か答えよ(2点×2=4点)。

問題17 以下の記述に関して正誤(○ or ×)を判定せよ(1点×3=3点)。

- クリープとは、一定ひずみ下において、時間の経過とともに応力が減少する現象である。
- 日平均気温5℃以下の場合、コンクリートは寒中コンクリートとして施工しなければならない。
- 高流動コンクリートの流動性は、スランプにより評価される。

問題18 A群に挙げる劣化と関係の深い劣化症状(B群)、対策(C群)をそれぞれ一つずつ選べ(3点×3=9点)。

(解答例 5→e→V)

A群：劣化

- 凍害
- 塩害
- アルカリ骨材反応

B群：劣化症状

- スケーリング
- コールドジョイント
- 亀甲状のひび割れ
- 鉄筋腐食によるかぶりコンクリートのひび割れ

C群：対策

- 適量の空気量を混入させる
- かぶりを大きくとる
- 外部からの水分の供給を抑制する
- 水セメント比を大きくする

問題19 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5cmとなった。スランプを目標の10cmとなるように表2に従い配合修正を行い、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：40 N/mm²
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(比重3.13)
細骨材S：川砂(比重2.62、粗粒率2.78)
粗骨材G：碎石(比重2.69、最大寸法20mm)
AE減水剤Ad：セメント1kgあたり0.1%使用する(比重1.0)。

表1 コンクリートの示方配合

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

表2 配合の補正法

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