

平成30年度先端技術科学教育部博士前期課程（第2次）入学試験問題

材料学及び鉄筋コンクリート力学

（一般入試）

（知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース）

（注意事項）

1. 問題用紙および解答用紙は、係員の指示があるまで開かないこと。
2. 問題用紙、解答用紙は、この表紙を除いて問題用紙 2 枚（解答用紙を含む）である。
3. 解答は、解答用紙の指定された番号の解答欄に書くこと。指定された解答欄以外に書いたものは採点しない。また、裏面に解答したものも採点しない。
4. 解答開始後、解答用紙の所定欄に受験番号をはっきりと記入すること。
5. 配付した用紙はすべて回収する。

受験番号	第	番
------	---	---

材料学及び鉄筋コンクリート力学 その1

第1問 コンクリートに関する以下の問いに答えよ。

- (1) フレッシュコンクリートのポンプ圧送に必要な性質を3つ挙げよ。また、フレッシュコンクリートが適切なポンパビリティを有していない際に生じると思われる不具合を説明せよ。
- (2) エントレインドエアとエントラップトエアのそれぞれについて説明せよ。また、エントレインドエアがコンクリートにもたらす改善効果を2つ挙げよ。

[第1問の解答箇所]

小計	点
----	---

受験番号	第	番
------	---	---

材料学及び鉄筋コンクリート力学 その2

第2問 コンクリートの配合設計に関する以下の問いに答えよ。

- (1) 水セメント比 50%, スランプ 12 cm, 空気量 5% を条件にしてコンクリートの配(調)合を定めたところ, 単位量は表に示すようになった。試し練りの結果, 他の条件は満足したがスランプが 7 cm であったため, 12 cm になるように修正した。修正後の配(調)合を解答欄に記入せよ。ただし, セメントの密度は 3.14 g/cm^3 で, 細骨材と粗骨材の表乾密度は 2.60 g/cm^3 とする。なお, 修正に際して, スランプ 1 cm の変化に対し単位水量は 1.2 % 変化させ, 細骨材率は変化させないものとする。また, 解答欄に計算過程を示すこと。

配(調)合表

W/C (%)	単位量 (kg/m^3)			
	W	C	S	G
50	157	314	721	1081

- (2) 配合設計を行う際に, 水セメント比を選定するために強度以外で考慮すべき項目と, その考慮が必要な理由について簡単に述べよ。

[第2問の解答箇所]

(1)

修正後の配(調)合表

W/C (%)	単位量 (kg/m^3)			
	W	C	S	G
50				

計算過程

(2)

小計	点
----	---

受験番号	第	番
------	---	---

材料学及び鉄筋コンクリート力学 その3

第3問 直径 100 mm, 高さ 200 mm のコンクリート円柱供試体を用いて一軸圧縮試験を行った。その結果, 最大荷重は 300 kN を示した。また, 最大荷重の際のコンクリートの縦ひずみは 0.2 % であった。この一軸圧縮試験に関して, 以下の問いに答えよ。なお, 解答は計算結果だけではなく, 式やその変形の過程も示すこと。

- (1) このコンクリートの圧縮強度 f_c' を求めよ。
- (2) このコンクリートの応力-ひずみ曲線の概形を図示せよ。その際, グラフの縦軸と横軸は何を示すか明記し, 圧縮強度 f_c' と縦ひずみ 0.2 % について図中に示すこと。また, コンクリートの弾性係数についても説明せよ。
- (3) 構造部材として鉄筋とコンクリートが一般的に広く使用されている。これらの組み合わせが有効であることを力学的な理由から説明せよ。

[第3問の解答箇所]

小計	
----	--