

平成30年度先端技術科学教育部博士前期課程入学試験問題

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 3 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 コンクリートの混和材に関する以下の問いに答えよ。

- (1) フライアッシュおよび高炉スラグ微粉末について、それぞれの製造法（どのように発生するか）、添加した時に得られるフレッシュコンクリートへの影響を、理由も含めて説明せよ。
- (2) フライアッシュおよび高炉スラグ微粉末について、それぞれを添加した時に得られる硬化コンクリートの特性の改善効果を、理由も含めて説明せよ。

[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) 下記の配合条件の場合に、コンクリート 1 m^3 あたりの細骨材の表面水による単位水量の補正量を求めよ。計算に用いた式や計算の過程を分かりやすく示すこと。

【条件】セメント密度： 3.15 g/cm^3 ，細骨材と粗骨材の表乾密度： 2.65 g/cm^3 ，単位水量： 160 kg/m^3 ，
水セメント比： 50% ，細骨材率： 40% ，空気量： 5% ，砂の表面水率： 1.20%

(2) 上記のような単位水量の補正は実際のレディーミクストコンクリート工場でも適切に行われているが、それらの補正が重要である理由について説明せよ。

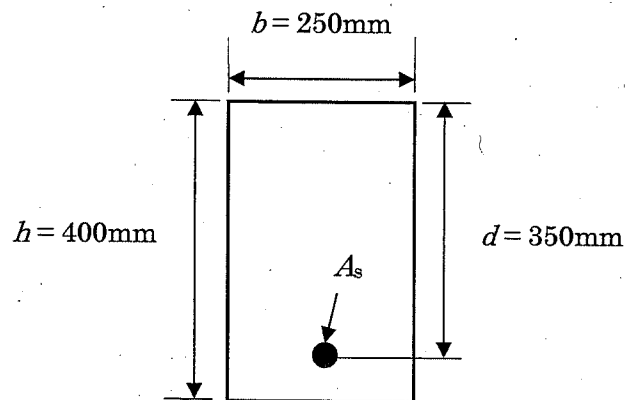
[第2問の解答箇所]

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3

第3問 下図に示す鉄筋コンクリート長方形断面がある。ただし、コンクリートの圧縮強度は $f'_c = 30 \text{ N/mm}^2$ 、コンクリートの曲げ強度は $f_b = 4.0 \text{ N/mm}^2$ 、鉄筋の降伏強度は $f_y = 390 \text{ N/mm}^2$ 、コンクリートの弾性係数は $E_c = 25 \text{ kN/mm}^2$ 、鉄筋の弾性係数は $E_s = 200 \text{ kN/mm}^2$ である。またコンクリートの圧縮破壊ひずみは $\epsilon'_{cu} = 0.0035$ とする。また軸方向鉄筋の断面積は $A_s = 800 \text{ mm}^2$ である。この場合に、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) この断面の曲げひび割れ発生モーメント M_{cr} を求めよ。ただし軸方向鉄筋の影響は無視してよい。
- (2) この断面の曲げ破壊モーメント M_u を求めよ。ただし、等価応力ブロックの考えを適用すること。また鉄筋が降伏していることを確認すること。

[第3問の解答箇所]

小計	点
----	---