

平成29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 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剤に関する以下の問いに答えよ。

(1) コンクリートの混和剤を2種類挙げ、それぞれを添加した時に得られるフレッシュ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。

(2) (1) で示した2種類の混和剤について、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]

(1)

(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) 以下の表に示す配合条件で計算を行い、解答欄に示した配合表を完成させよ。

空気量 (%)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単位水量 (kg/m ³)
5	55	48.0	175

ただし、水の密度は 1.0 g/cm³、セメントの密度は 3.15 g/cm³、細骨材の表乾密度は 2.59 g/cm³、粗骨材の表乾密度は 2.64 g/cm³ とし、骨材は表乾状態とする。また、計算に用いた式や計算の過程を分かりやすく示すこと。

(2) 試し練りを行ったところ、スランプの値が目標値よりも小さくなった。この場合にどのような配合修正を行えば良いか、その考え方を説明せよ。

[第2問の解答箇所]

(1)

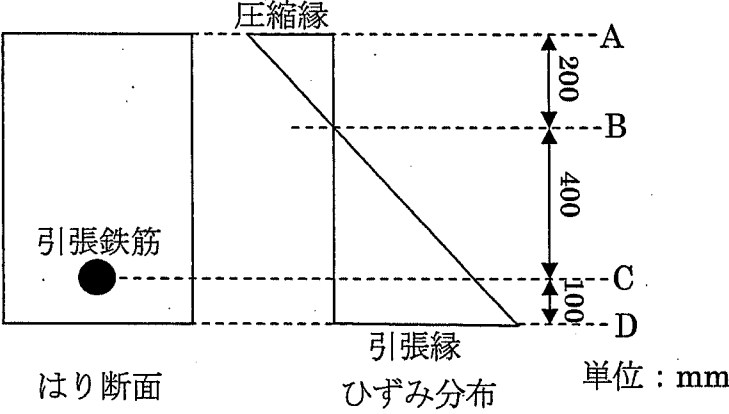
単位量 (kg/m ³)			
W (水)	C (セメント)	S (細骨材)	G (粗骨材)
175			

(2)

小計	点
----	---

材料学及び鉄筋コンクリート力学 その3

第3問 下図左に示す矩形断面鉄筋コンクリートはり，曲げモーメントを受けて，下図右のひずみ分布が発生した。ただし，図中右端のA～Dは，はり断面における位置を表し，位置Bのコンクリートのひずみは零，位置Cにある引張鉄筋の応力は 300 N/mm^2 とする。また，鉄筋のヤング係数は 200 kN/mm^2 ，コンクリートの引張限界ひずみは 0.02% とする。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なく，式変形の過程も示すこと。



- (1) 位置Aのコンクリートの圧縮ひずみと，位置Cの鉄筋の引張ひずみを求めよ。
- (2) 位置Dのコンクリートの引張ひずみを求め，この位置でコンクリートにひび割れが発生しているかどうか判定せよ。
- (3) 位置Dにひび割れが発生した場合，考えられる影響について「許容ひび割れ幅」という語句を用いて説明せよ。

[第3問の解答箇所]

(1)

(2)

(3)

小計	点
----	---