

鉄筋コンクリート構造:2012版

災害軽減/吉川研究室

(コンクリート研究室)

昭和27年生まれ:60歳 還暦です!

血液型:?型

1章：鉄筋コンクリートの特徴と構造

1-1 コンクリート構造物の種類と特徴

鉄筋コンクリート： r***** concrete

プレストレストコンクリート： pre***** concrete

鉄骨コンクリート： steel-*****concrete

鉄骨鉄筋コンクリート：SRC

無筋コンクリート：

秋葉原/公共デッキ：
2径間連続プレストレスコンクリート橋
橋長/64m、幅員/8m



2006年供用開始、施工/鹿島建設

鉄筋コンクリートの配筋

- 図1-2(a) 梁部材の主筋と腹鉄筋
- ⇒ **スケッチせよ：全体（3次元） & 断面（2次元）**
- 主鉄筋（軸方向筋）：*****に抵抗する
****鉄筋、****鉄筋
- 腹鉄筋（せん断補強筋）：*****に抵抗する
****鉄筋、***鉄筋

鉄筋コンクリートの設計：

『コンクリートの断面寸法および鉄筋の量と配筋を決定すること』

コンクリート構造物の形式

表1-1 構造形式と適用例

- 棒構造物: **、**、**
- 平面部材: **、**、**
- 立体折板構造: **
- 立体曲面構造: シェル(shell: 貝殻)
- 3次元中実構造: **、**

建築建屋(スラブ-梁-柱): **スケッチせよ!**

1-2 鉄筋コンクリートの特徴

図1-4 コンクリートの鉄筋の特徴/複合性

① コンクリートの特性:

② 鉄筋とコンクリートの複合性:

③ 鉄筋とコンクリートの類似性・異種性:

・類似性:***、***、***

・異種性:***、***、***

One Point アドバイス

- 脆性 : Brittle

脆い性質 : 脆性材料

例 : ガラス

- 準脆性 : Quasi Brittle、準脆性材料

例 : コンクリート、セラミックス

- 靱性 : Ductile、

粘りのある性質 : 靱性材料

例 : 鋼材、金属

使用教科書：

- 『鉄筋コンクリートの設計』

丸善株式会社

1-3 コンクリート構造物の3要素

表1-2 鉄筋コンクリートの3要素の例

- 材料:

- ****

- ****

- 施工:

- ****

- ****

- 構造・設計:

- ****

- ****

2章：鉄筋とコンクリートの材料力学

2-1 応力・ひずみ・弾性係数

2-1-1 応力とひずみ⇒**表2-1**をまとめよ

応力の定義：**図2-1(a)**

ひずみの定義：**図2-1(b)**

ポアソン比の定義： $\nu =$

2-1-2 弾性係数と部材剛性

・弾性係数(ヤング率)

軸方向成分： $\sigma = \text{*****}$ (2.4)

せん断成分： $\tau = \text{*****}$ (2.5)

↑：単位に注意！

表2-2のうち、鉄筋とコンクリートを暗記せよ！

(2) 弾性係数と部材剛性の違い

表2-3をまとめよ!

(a) 力と変形の関係: $P=k \cdot \delta$ (k: 部材剛性)

↑***の法則 ↑部材特性を表す

(b) 応力とひずみの関係: $\sigma=E \cdot \varepsilon$ (E: 弾性係数)

↑材料特性を表す

**材料力学4量: $P, \delta, \sigma, \varepsilon$ の関係をまとめよ
(付図2-1を参考)**

2-2 鉄筋とコンクリートの力学的性質

2-2-1 鉄筋の性質

図2-3(b)を書き移す！

- 鉄筋の規格：異形鉄筋SD=s**** d****

SD295, SD345, SD390, SD490

- 異形鉄筋の公称寸法(呼び名)：

D=d*****

D6, D10, D13,-----D51

巻末の付録Ⅱ：異形鉄筋の公称断面積を参照

2-2 鉄筋とコンクリートの力学的性質

2-2-2 コンクリートの性質

(1) コンクリートの応力～ひずみ関係

- ***
- ***
- ***
- ***

図2-4(b)を書き移す！

(2) コンクリートの強度（下添え字 k を省略）

- 圧縮強度 f'_c : 基本強度
- 引張強度 f_t : **式(2.13)** $f'_c \rightarrow f_t$
- 曲げ強度 f_b : **式(2.12)** $f'_c \rightarrow f_b$

One Point アドバイス

記号：主要記号と下添字

- E_c, E_s :
主要記号 → E : 弾性係数 elast***
添字 → c : concrete, s : st***
- f'_c, f_y :
主要記号 → f : 強度、
添字 → c : co****、 y : y*****

教科書巻頭：

『表- I 下添字の意味、表- II 主要記号』参照

2-2 鉄筋とコンクリートの力学的性質 弾性係数(ヤング率)

(1) コンクリート: 圧縮強度によって異なる
表2-8を転記せよ!

- $E_c = ** \sim ** \text{ kN/mm}^2$

(2) (異形)鉄筋: 降伏強度に関係なく一定

- $E_s = *** \text{ kN/mm}^2$

SD295, SD345, SD390, SD490: 全てこの値を用いる

課題1a: 次回授業開始前に提出

• 2-2-2 コンクリートの性質

- ① 表2-8から、圧縮強度を3つ選べ:
- ② この時の、弾性係数、引張強度、曲げ強度を求め、一覧表を作成せよ。

(記号を明記: f'_c , -----)

- ① 各自のノートに、問題作成 & 解答して、そのコピーを提出せよ。
- ② 名前、学番を右上に明記。
- ③ 縮写コピーにするなど、枚数が増えないように (表紙は付けない)。

課題1b: 次回授業開始前に提出

• 《例題2.2》のうち、設問a, c, f, g
各自にて数値を変更して、解答せよ。

- ① 各自のノートに、問題作成 & 解答して、そのコピーを提出せよ。
- ② 名前、学番を右上に明記。
- ③ 縮写コピーにするなど、枚数が増えないように(表紙は付けない)。

One Point アドバイス

弾性係数：コンクリートと鉄筋

➤ コンクリートの弾性係数 E_c :

* 圧縮強度によって異なる

(f'_c が大きいほど、 E_c は大きい)

$E_c=20\sim40\text{kN/mm}^2$ (表2-8参照)

➤ 鉄筋の弾性係数 E_s :

* 降伏強度 f_y に関係なく、一定 :

* $E_s=200\text{kN/mm}^2$:

注：弾性係数、ヤング率、ヤング係数→すべて同じ

2-3 鉄筋とコンクリートによる複合材料力学

2-3-1 圧縮力を受ける鉄筋コンクリート

まず、図2-7(a)を書き移す！

- 3つの基本式：
- 力の釣合い式：*****
- 一体変形の仮定（変形の適合条件）：***
- 材料の応力-ひずみ関係：*****

上式を展開して下式を導け！

- コンクリートの応力： σ_c =*****
- 鉄筋の応力： σ_s =*****

2-3-1 圧縮力を受ける鉄筋コンクリート

- 見掛けの弾性係数(鉄筋コンクリート複合材料)

- E_{RC} = コンクリート + 鉄筋

= *****

(2.24)

One Pointアドバイス : p.27

-断面の剛度係数 n_p について-

鉄筋比 p : $p = \text{*****}$

弾性係数比 n : $n = \text{*****}$