

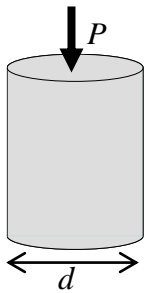
## コンクリートの性質 演習3 (硬化コンクリート)

1. 土木練習帳の以下の問題に答えよ。

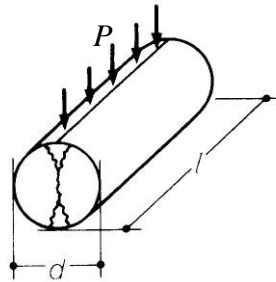
練習問題 5-1、5-2、5-3、5-5、5-6、5-7、5-9

2. 強度算定式を解答用紙に記せ。図中の記号を用いること。

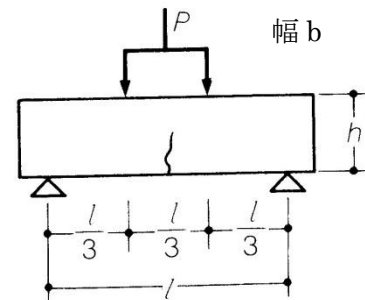
(1) 圧縮強度  $f_c$



(2) 割裂引張強度  $f_t$



(3) 曲げ強度  $f_b$



3. 上記2で解答した算定式を用いて以下の問いに答えよ。

(1) 直径 100mm、高さ 200mm の円柱供試体による圧縮強度試験を実施し、最大荷重 285kN を得た。圧縮強度 ( $\text{N/mm}^2$ ) を求めよ。なお、有効数字3ケタにて表記せよ。

(2) 圧縮強度測定用円柱供試体 (直径 100mm、高さ 200mm) により割裂引張強度試験を実施し、最大荷重 85kN を得た。引張強度 ( $\text{N/mm}^2$ ) を求めよ。なお、有効数字3ケタにて表記せよ。

(3) 幅 100mm、高さ 100mm、長さ 400mm の角柱供試体を用いて、曲げ強度試験 (スパン 300mm) を実施した。最大荷重は、21kN であった。曲げ強度 ( $\text{N/mm}^2$ ) を求めよ。なお、有効数字3ケタにて表記せよ。

4. コンクリートの配合設計で利用される「セメント水比説」とは何か? 適切な数式を用いながら文章により説明せよ。ただし、式中の文字が何を意味しているかも併記すること。

5. 積算温度 (マチュリティ) とは何か述べよ。図、数式等を用いてもよい。ただし、数式を用いた場合は、文字が何を意味しているかも併記すること。

6. クリープが生じる原因には何かあるか述べよ。

7. クリープにおいて、Davis-Glanville の法則とは何か説明せよ。

8. 以下の問題文の正誤を判定せよ。問題文が適切あるいは正しい場合は○を、不適切あるいは誤りの場合は×を解答用紙に記せ。

(1) 一般に、水セメント比が大きいと、圧縮強度は大きくなる。

(2) コンクリートの圧縮強度は、使用材料の種類に関係なく、水とセメントの質量比で決まる。

(3) コンクリートの引張強度は、通常、割裂引張強度試験により評価される。

(4) コンクリートの引張強度は、曲げ強度より小さい。

(5) コンクリートの引張強度は、圧縮強度より大きい。

- (6) 圧縮強度は、空気量が1%増加すると4~6%減少する。
- (7) コンクリートの静弾性係数は、動弾性係数より10~40%大きい。
- (8) コンクリートのポアソン比は、1/5~1/7である。
- (9) コンクリートの圧縮強度に関して、試験時の載荷速度を速くすると、遅い場合より圧縮強度は大きくなる。
- (10) 直径が10cmで高さが20cmの円柱供試体による圧縮強度は、一辺が10cmの立方供試体による圧縮強度よりも小さくなる。
- (11) 直径と高さの比が1:2の円柱供試体では、直径が大きいものほど、圧縮強度は大きくなる。
- (12) 単位水量を小さくすると、乾燥収縮量が小さくなる。
- (13) 水セメント比を大きくすると、自己収縮量は大きくなる。
- (14) 持続荷重が大きくなると、クリープひずみは大きくなる。
- (15) 圧縮強度が大きくなっても、応力-ひずみ曲線の最大圧縮応力時のひずみは、ほとんど変わらない。
- (16) 圧縮強度が大きくなっても、鉄筋とコンクリートの付着強度は、ほとんどは変わらない。
- (17) コンクリートの乾燥収縮は、単位水量が多いほど大きくなる。
- (18) モルタルの乾燥収縮は、コンクリートの乾燥収縮より大きい。
- (19) コンクリートの自己収縮は、セメントの水和により凝結の始発以降に生じる体積減少をいう。
- (20) コンクリートの線膨張係数は、骨材の岩種によって影響されない。
- (21) 乾燥収縮量は、単位粗骨材量が多いほど小さくなる。
- (22) 乾燥収縮量は、単位水量よりも単位セメント量の影響を著しく受ける。
- (23) 乾燥収縮量は、部材の断面寸法が大きいほど小さくなる。
- (24) 乾燥による変形が拘束されると、ひび割れが発生する。
- (25) コンクリートの乾燥収縮量は、骨材の弾性係数が大きいほど小さくなる。

9. 下図のA~Dに当てはまる適切な語句を語句群から選べ。

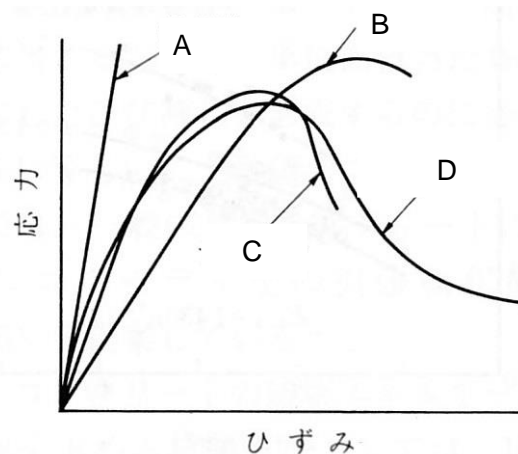
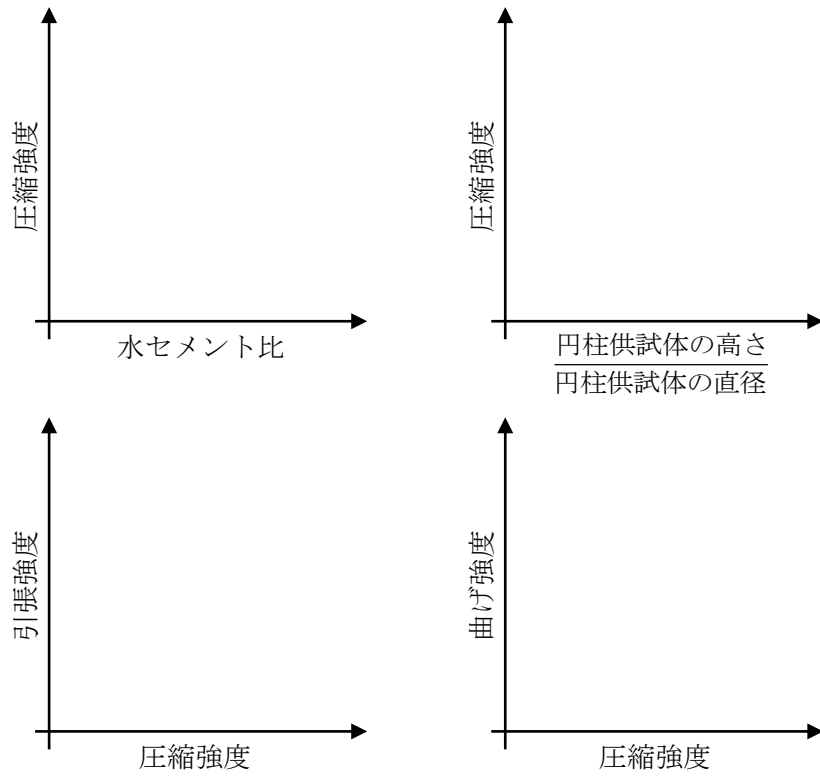


図 3.3.22 コンクリートおよび構成材料の  $\sigma-\epsilon$  曲線<sup>13)</sup>

語句群：コンクリート、モルタル、ペースト、骨材

10. 圧縮強度に及ぼす各種要因の影響を模式的に示せ。直線・曲線・下に凸、上に凸を明確にすること。



11. 以下のクリープ時間曲線のA~Eの説明に適切な語句を語句群から選べ。

語句群 クリープひずみ、非回復クリープひずみ、回復クリープひずみ、弾性ひずみ、除荷時弾性ひずみ

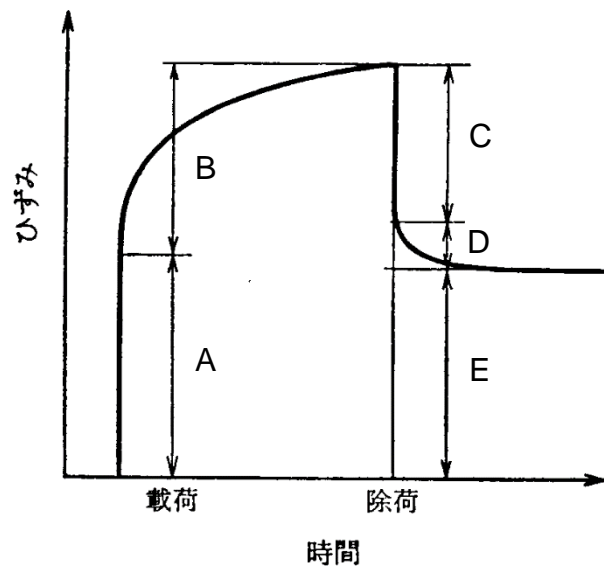


図4.21 コンクリートのクリープ-時間曲線

12. 一般に使用される普通コンクリートの圧縮強度、引張強度、曲げ強度について、適当な組み合わせはどれか。

- A. 圧縮強度：8 N/mm<sup>2</sup>、引張強度：20 N/mm<sup>2</sup>、曲げ強度：32 N/mm<sup>2</sup>
- B. 圧縮強度：12 N/mm<sup>2</sup>、引張強度：10 N/mm<sup>2</sup>、曲げ強度：16 N/mm<sup>2</sup>
- C. 圧縮強度：24 N/mm<sup>2</sup>、引張強度：2 N/mm<sup>2</sup>、曲げ強度：4 N/mm<sup>2</sup>

13. 期待したコンクリートの強度を発揮するために、施工の各段階で注意しなければならないことがあるが、不適當なものはどれか。

- A. コンクリートの練り混ぜでは、定められた配合に従って、正確に計量し、偏りなく十分に練り混ぜることが大切である。
- B. コンクリートの運搬では、運搬中での練混ぜ効果を生かすために、できるだけ長時間運搬するのがよい。
- C. コンクリートの養生では、外気温や風雨などの気象条件に配慮しながら、養生する必要がある。

14. 現場で打ち込まれたコンクリートは徐々に圧縮強度が増加するが、その際の影響要因として不適當なものはどれか。

- A. 養生温度
- B. 締固め方法
- C. 材齢

15. コンクリート強度を高めるための方法として、不適當なものはどれか。

- A. セメントペーストと骨材との界面を密着させる。
- B. セメントペーストおよび骨材の強度を高める。
- C. 空隙や気泡を増やす。

16. コンクリートの乾燥収縮は、構造物に及ぼす影響として間違っているものはどれか。

- A. ひび割れの原因になる。
- B. コンクリートの強度を増加させる。
- C. 橋桁のたわみを増加させる。

17. コンクリートの乾燥収縮を低減する効果がないものはどれか。

- A. 膨張材
- B. 収縮低減剤
- C. 骨材量の少ない配合

以上