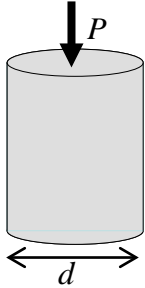


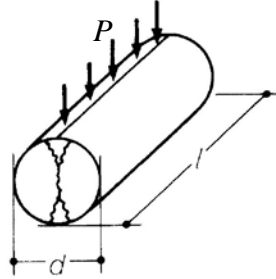
コンクリートの性質 演習3 (硬化コンクリート)

1. 強度算定式を解答用紙に記せ。図中の記号を用いること。

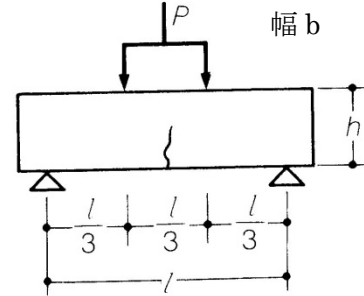
(1) 圧縮強度 f_c



(2) 割裂引張強度 f_t



(3) 曲げ強度 f_b



2. 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 363kN を得た。圧縮強度 (N/mm²) 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 58.4kN を得た。引張強度 (N/mm²) 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、22.3kN であった。曲げ強度 (N/mm²) を求めよ。なお、有効数字3ケタにて表記せよ。

3. 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。

4. 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。

5. クリープが生じる原因には何かあるか、その原因を5つ述べよ。

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

8. コンクリートの養生に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- A. 湿潤養生期間が短いほど、クリープ係数は小さくなる。
- B. 湿潤養生期間が長いほど、透水性は小さくなる。
- C. 養生温度が低いほど、初期強度は大きくなる。
- D. 養生温度が高いほど、長期強度は大きくなる。

9. コンクリートの各種強度に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- A. 圧縮強度は、曲げ強度より小さい。
- B. 曲げ強度は、引張強度より小さい。
- C. せん断強度は、引張強度より小さい。
- D. 圧縮強度は、支圧強度より小さい。

10. 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) クリープひずみは、載荷開始時の材齢が若いと小さくなる。
- (2) クリープひずみは、水セメント比が大きいと大きくなる。
- (3) クリープひずみは、部材寸法が大きいと大きくなる。
- (4) クリープひずみは、大気の湿度が低いと小さくなる。
- (5) 圧縮強度は、空気量が1%増加すると4~6%減少する。
- (6) 静弾性係数は、動弾性係数より10~40%大きい。
- (7) ポアソン比は、1/5~1/7である。
- (8) 最大圧縮応力時のひずみは、0.2%程度である。
- (9) 静弾性係数は、圧縮試験における最大荷重を、そのときのひずみで除して求める。
- (10) ポアソン比は、圧縮試験における横ひずみを、そのときの縦ひずみで除して求める。
- (11) 応力-ひずみ曲線の最大応力に達した後の応力低下は、高強度になるほど著しい。
- (12) 圧縮強度は、高強度になるほど骨材の品質の影響を受けやすい。
- (13) ヤング係数は、高強度になるほど小さくなる。
- (14) 引張強度と圧縮強度の比（引張強度/圧縮強度）は、高強度になるほど小さくなる。
- (15) 粗骨材量が多いほど、乾燥収縮量は大きい。
- (16) 骨材の弾性係数が大きいほど、乾燥収縮量は大きい。
- (17) 単位水量が少ないほど、乾燥収縮量は小さい。
- (18) 部材の厚さが薄いほど、乾燥収縮量は小さい。
- (19) 水セメント比を大きくすると、自己収縮量は大きくなる。
- (20) 持続荷重が大きくなると、クリープひずみは大きくなる。
- (21) 自己収縮は、コンクリートの凝結開始以前に生じる。
- (22) 自己収縮は、粉体系高流動コンクリートでは小さい。
- (23) 自己収縮量が、コンクリート外部へ水分が蒸発しない場合でも、水和反応の進行に伴い増加する。
- (24) 円柱供試体の直径に対する高さの比が大きいと、圧縮強度の試験値は大きくなる。
- (25) 供試体端面に凹凸があると、圧縮強度の試験値は小さくなる。
- (26) 標準養生を行った供試体の表面を乾燥させると、圧縮強度の試験値は小さくなる。
- (27) 載荷速度が大幅に速いと、圧縮強度の試験値は大きくなる。
- (28) コンクリートの熱膨張係数は、鋼材の熱膨張係数の10倍程度である。
- (29) コンクリートの乾燥収縮によるひび割れは、部材の変形が拘束されると発生しにくくなる。
- (30) 圧縮強度は、同じ水セメント比の場合、川砂利より砕石を用いた方が大きくなる。

1 1. 下図の A~D に当てはまる適切な語句を語句群から選べ。

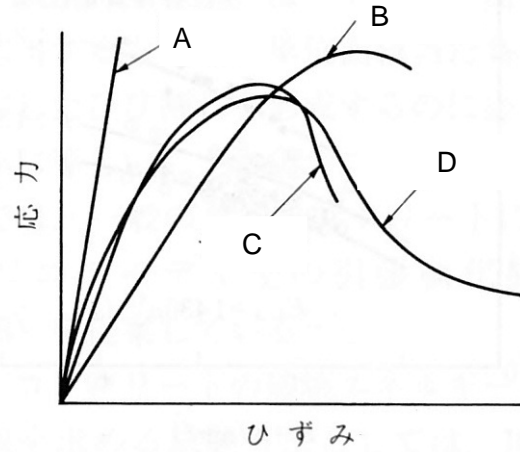
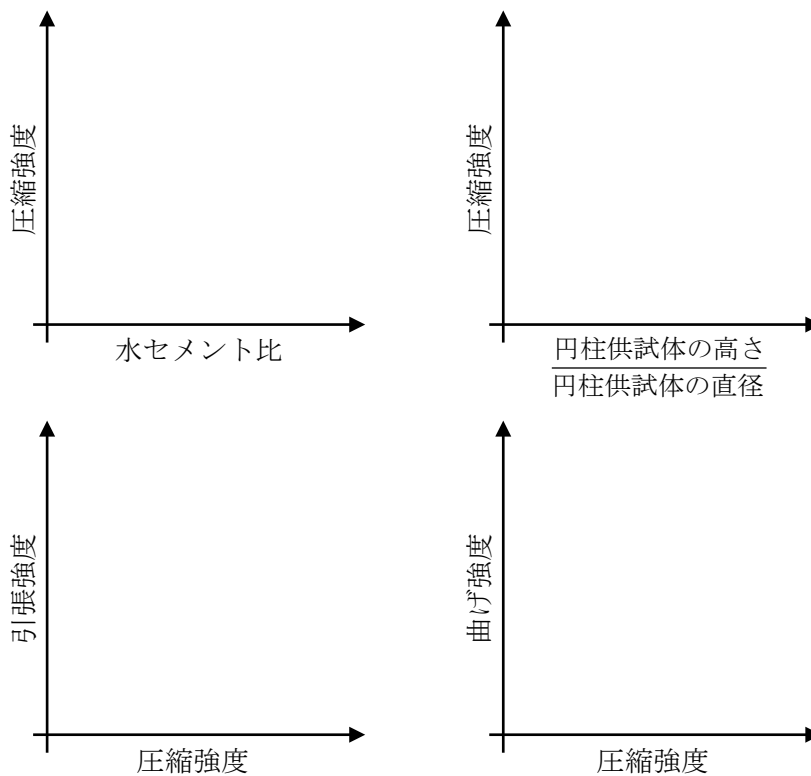


図 3.3.22 コンクリートおよび構成材料の $\sigma-\varepsilon$ 曲線¹³⁾

語句群：コンクリート、モルタル、ペースト、骨材

1 2. 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。



13. 下表のような配合条件のコンクリートがある。クリープひずみの大小に関して、基準のコンクリートとコンクリートA～Dを比較した次の記述のうち、不適当なものはどれか。

なお、持続応力の値は同じとし、その他の試験条件も同一とする。碎石の種類は同一とする。

コンクリート	水セメント比 (%)	空気量 (%)	単位水量 (%)	粗骨材の種類
基準	50	3.5	175	碎石
A	60	3.5	180	碎石
B	50	3.5	150	碎石
C	50	3.5	175	人工軽量骨材
D	50	6.0	175	碎石

- (1) コンクリートAのクリープひずみは、基準のコンクリートよりも大きい。
- (2) コンクリートBのクリープひずみは、基準のコンクリートよりも小さい。
- (3) コンクリートCのクリープひずみは、基準のコンクリートよりも小さい。
- (4) コンクリートDのクリープひずみは、基準のコンクリートよりも大きい。

14. 直径100mm、高さ200mmのコンクリート円柱供試体（断面積 $8 \times 10^3 \text{mm}^2$ とする）に、応力が均等になるように120kNの圧縮荷重を作用させた。このとき、供試体の高さ全体に生じた軸方向の変形（縮み）は0.1mmであった。さらに荷重を増大させたところ、360kNで最大値を示した。このコンクリートの圧縮強度とヤング係数のおおよその値を示した次の組合せのうち、適当なものはどれか。

	圧縮強度 (N/mm ²)	ヤング係数 (kN/mm ²)
(1)	30	45
(2)	30	30
(3)	45	45
(4)	45	30

15. 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/mm²、引張強度：20 N/mm²、曲げ強度：32 N/mm²
- B. 圧縮強度：12 N/mm²、引張強度：10 N/mm²、曲げ強度：16 N/mm²
- C. 圧縮強度：24 N/mm²、引張強度：2 N/mm²、曲げ強度：4 N/mm²

16. 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、不適当なものはどれか。

- 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。

17. 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当なものはどれか。

- A. 養生温度
- B. 締固め方法
- C. 材齢

18. コンクリート強度を高めるための方法として、不適当なものはどれか。

- 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。

19. コンクリートの乾燥収縮が、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。

20. コンクリートの乾燥収縮に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- A. 水セメントの大きいコンクリートほど、乾燥収縮が大きい。
- B. コンクリートの乾燥収縮は、骨材の乾燥によりもたらされる。
- C. 水セメント比が同一の場合、コンクリートの乾燥収縮は、モルタルのそれより小さくなる。
- D. コンクリートの乾燥収縮は、部材が小さいほど大きくなる。

21. コンクリートのクリープに関する以下の記述のうち、不適当なものを選び。

- A. 持続応力が大きいほど、クリープも大きくなる。
- B. 水セメント比が大きいほど、クリープは小さい。
- C. 空気量の存在は、クリープを増加させる傾向がある。
- D. 持続応力がコンクリート強度の約3分の1以下の場合、クリープひずみは応力に比例する。

22. コンクリートの圧縮強度に影響を及ぼす要因に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- A. コンクリートの圧縮強度は、水セメント比と強い相関関係にある。
- B. 養生温度が約50℃までの範囲では、養生温度が高いほど、材齢初期における圧縮強度は高くなる。
- C. 水セメント比一定で空気量を増加させるとコンクリートの圧縮強度は低下する。そのときの低下率は空気量1%あたり4~6%の減少である。
- D. 水セメント比が一定であれば、粗骨材の最大寸法が大きくなったとしてもコンクリートの圧縮強度は変化しない。

以上