

1 コンクリート用材料

1.1 セメント

JIS に規定されているセメント

JIS R 5210 にポルトランドセメントが 6 種類とそれぞれの低アルカリ形が 6 種類。JIS R 5211・5212・5213 に 3 種類の混合セメント、JIS R 5214 にエコセメントが規定されている。

▼表 1-1 JIS に規定されているセメント

ポルトランドセメント	普通・早強・超早強・中庸熱・低熱・耐硫酸塩の 6 種類
同 (低アルカリ形)	同上
高炉セメント	普通ポルトランドセメントと高炉スラグを混合。混合割合で A 種・B 種・C 種に分類
シリカセメント	普通ポルトランドセメントとシリカ質混合材を混合。混合割合で A 種・B 種・C 種に分類
フライアッシュセメント	普通ポルトランドセメントとフライアッシュを混合。混合割合で A 種・B 種・C 種に分類
エコセメント	普通・速硬

①低アルカリ形セメントは、アルカリシリカ反応によるコンクリート構造物の損傷が発生したことに関連し、対策の一つとして規定された。セメント中の全アルカリ量を 0.6%以下に保証したもので、1986 年に規定された。

$$\text{Na}_2\text{Oeq} = \text{Na}_2\text{O} + 0.658\text{K}_2\text{O}$$

ここに、 Na_2Oeq ：ポルトランドセメント中の全アルカリの含有率(%)
 Na_2O ：ポルトランドセメント中の酸化ナトリウムの含有率(%)
 K_2O ：ポルトランドセメント中の酸化カリウムの含有率(%)

- ② 2003 年 11 月の改正により、セメントの原料・燃料の一部に使用されている廃棄物の使用量の増加に対応するため普通ポルトランドセメントの塩化物イオンの許容値が 0.02%から 0.035%に引き上げられた。
- ③ 2009 年 11 月の改正では、普通ポルトランドセメントの強熱減量が 3.0%以下から 5.0%以下に改正された。強熱減量 5.0%以下は高炉セメント A・B・C 種、シリカセメント A 種、フライアッシュセメント A 種も含まれる。ただし、中庸熱、低熱、耐硫酸塩ポルトランドセメントは 3.0%以下。
- ④混合セメントに用いる混和材。
- i) 高炉スラグ：急冷砕した塩基度 1.6 以上のもの。
塩基度 $= (\text{CaO} + \text{MgO} + \text{Al}_2\text{O}_3) / \text{SiO}_2$
 - ii) シリカ質混合材：二酸化けい素分 60%以上を含むもの。火山灰や白土など。
 - iii) フライアッシュ：JIS A 6201(コンクリート用フライアッシュ)に適合するⅠ種、またはⅡ種。
- ⑤エコセメント：都市ごみ焼却灰等の廃棄物を主原料とした資源リサイクル型のセメントで 2002 年 7 月に JIS 化された。製品 1 t につき廃棄物を乾燥ベースで 500 kg 以上使用するセメントと定義されている。セメント中の塩化物量が質量の 0.1%以下の「普通エコセメント」と、0.5%以上 1.5%以下の「速硬エコセメント」の 2 種類。普通エコセメントは、JIS A 5308 のセメントに該当するが、高強度コンクリートには使用できない。
- ⑥ JIS にない特殊なセメント。
- i) 白色セメント：普通ポルトランドセメントに近い品質で、白色。
 - ii) アルミナセメント：材齢 1 日強度が普通ポルトランドセメント材齢 28 日と同等で、化学抵抗性が大。
 - iii) 超速硬セメント：吹付けに使用される。超早強。
 - iv) 膨張性セメント：膨張材を加え乾燥収縮や温度ひび割れ対策用。
 - v) 高ビーライト系セメント： C_2S が主成分になるよう調整。低発熱用。
 - vi) 超微粒子セメント：粒子を微粉碎。トンネルの止水、地盤注入用。
 - vii) 2 成分・3 成分系低発熱セメント：混合材の種類、混合率を指定。二酸化炭素の換算排出量が少ないとして高強度コンクリート用途に注目。
 - viii) 油井セメント：地盤・岩盤などの裏込め用。
 - ix) セメント系固化材：軟弱地盤などの地盤改良用。

⑦セメント協会の資料では、石灰石の脱炭酸と化石燃料の燃焼でセメント 1 トンの製造による二酸化炭素排出量は、普通ポルトランドセメントが 770 kg、高炉セメント B 種が 440 kg。

ポルトランドセメント

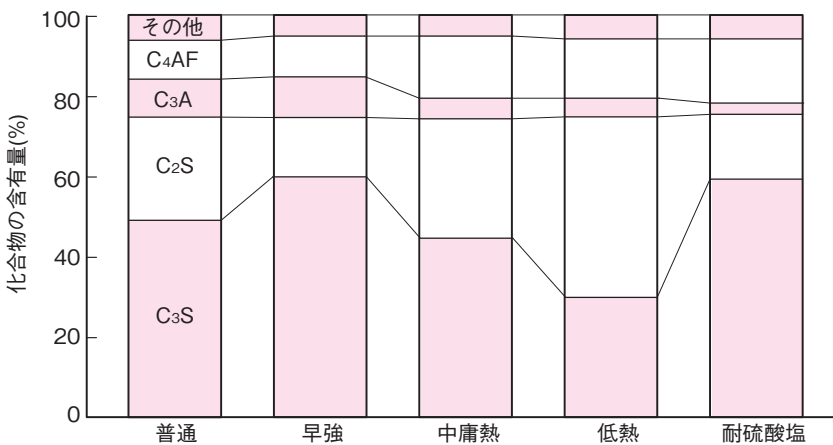
- ①石灰石と粘土を主成分とする原料(セメント 1 t の製造につき、石灰石 1,100 kg、粘土 200 kg、珪石・鉄原料等 100 ～ 200 kg) を 1,450℃で焼成してできるクリンカーに、凝結調整のためせっこうを 3 ～ 4%程度加えて粉碎したもの。
- ②酸化カルシウム(CaO)、二酸化けい素(SiO_2)、酸化アルミニウム(Al_2O_3)、酸化第二鉄(Fe_2O_3) が主要化学成分で、互いに結合してクリンカーの組成化合物を構成する。
- ③三酸化硫黄(SO_3)：せっこうに含まれ、過少では異常凝結、過多では膨張する。
- ④強熱減量：新鮮度の目安となり、風化度が進むと大きくなる。2009 年の JIS 改正で強熱温度が 975 ± 25℃から 950 ± 25℃に変更された。
- ⑤クリンカー：けい酸三カルシウム(C_3S ：エーライト)、けい酸二カルシウム(C_2S ：ビーライト)、アルミン酸三カルシウム(C_3A ：アルミネート相)、鉄アルミン酸四カルシウム(C_4AF ：フェライト相)。これらの組成化合物の含有量を変えることにより、各種のポルトランドセメントが製造される。なお、普通、早強、超早強ポルトランドセメントには、少量混合成分として 5%以下の高炉スラグ、フライアッシュ、シリカ質混合材、石灰石の添加が認められている。
- ⑥セメントの製造には原料や燃料として廃棄物が大量に使用されている。建設発生土、下水汚泥や各種焼却灰、廃タイヤや廃プラスチックなどで、使用量はセメント 1 トンあたり、1990 年 227 kg、2000 年 332 kg、2019 年 473 kg。

▼表 1-2 セメントクリンカの組成化合物とその特徴

組成化合物	特 徴				
	水和反応速度	強度発現に寄与する時期	水和熱	収縮量	化学抵抗性
C_3S エーライト	比較的速い	28 日以内の早期	中	中	中
C_2S ビーライト	遅い	28 日以降の長期	非常に小	小	大
C_3A アルミネート	非常に速い	1 日以内の早期	大	大	小
C_4AF フェライト相	速い	ほとんど寄与しない	小	小	中

- ⑥ポルトランドセメントの種類。
- i) 普通：最も多く使用される一般的なセメント。
 - ii) 早強： C_3A が多く、粉末度が大きい。早期強度および水和熱が大。
 - iii) 超早強：早強ポルトランドセメントよりも C_3A が多く、大きな粉末度で強度を早期化。
 - iv) 中庸熱：水和熱が高くないように、 $\text{C}_3\text{S} \leq 50\%$ 、 $\text{C}_3\text{A} \leq 8\%$ と規定。
 - v) 低熱：水和熱を下げるために、 C_2S 量が多く、 $\text{C}_2\text{S} \geq 40\%$ 、 $\text{C}_3\text{A} \leq 6\%$ と規定。
 - vi) 耐硫酸塩： $\text{C}_3\text{A} \leq 4\%$ と規定し、海洋構造物や温泉地帯に対応。

▼図 1-1 ポルトランドセメントの組成化合物の含有量



1 コンクリート用材料

1.1 セメント

問 1 ポルトランドセメントの製造における次の一般的な記述のうち、不適当なものはどれか。【2017-1】

- (1)主原料のひとつである石灰石は、ポルトランドセメント 1 t を製造するために約 1.2 t 使用されている。
- (2)微粉炭などの天然化石燃料のほかに、廃プラスチックなどの廃棄物が代替燃料として用いられている。
- (3)せっこうは、アルミン酸三カルシウム (C₃A) の水和を抑制し、セメントの異常凝結を防止するために添加されている。
- (4)粘土の代替材料の一部として石炭灰を用いる場合、クリンカーおよびせっこうの微粉碎後に石炭灰を混合する。

【正解】(4) (3) せっこうはセメントクリンカーに少量添加される。このせっこうはアルミン酸三カルシウム (C₃A) の水和を抑制し、セメントの異常凝結を防ぐ重要な役割をになう。(4) 粘土の代替材料として石炭灰を用いる場合は、後から混合するのではなく、他の原料と一緒に乾燥、粉碎して用いる。

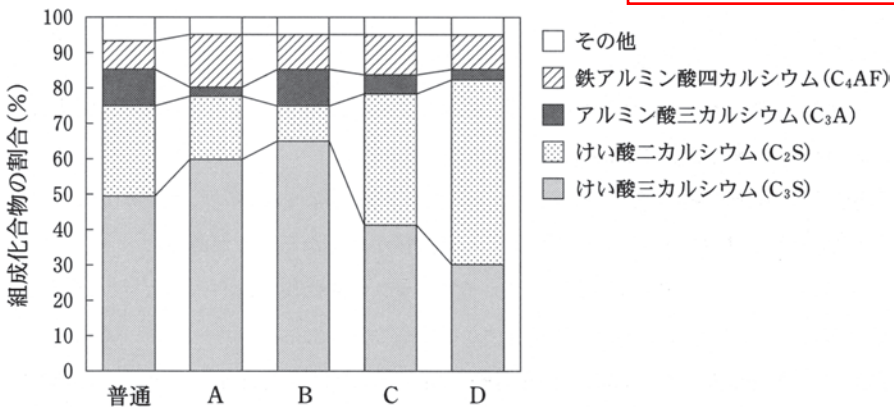
問 2 セメントの品質に関する次の記述のうち、JIS R 5210 (ポルトランドセメント) の規定に照らして、正しいものはどれか。【2021-1】

- (1) 超早強ポルトランドセメントでは、早期強度を高めるために、けい酸二カルシウム (C₂S) の上限値が規定されている。
- (2) 中庸熱ポルトランドセメントでは、水和熱を低減するために、けい酸三カルシウム (C₃S) 及びアルミン酸三カルシウム (C₃A) の上限値が規定されている。
- (3) 低熱ポルトランドセメントでは、水和熱を低減するために、けい酸三カルシウム (C₃S) の上限値が規定されている。
- (4) 耐硫酸塩ポルトランドセメントでは、硫酸塩との反応を抑制するために、アルミン酸三カルシウム (C₃A) の下限値が規定されている。

【正解】(2) (1) けい酸二カルシウム (C₂S) は長期強度に寄与することから、超早強ポルトランドセメントには規定されていない。(3) 低熱ポルトランドセメントは C₃S でなく、けい酸二カルシウム (C₂S) の上限値が規定されている。(4) アルミン酸三カルシウム (C₃A) は化学抵抗性が小さいため、耐硫酸塩ポルトランドセメントでは下限値が規定されている。

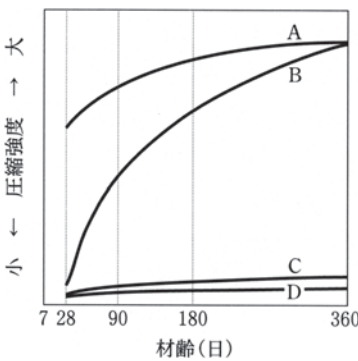
問 3 下図は、JIS R 5210 (ポルトランドセメント) に規定されている、超早強を除く 5 種類のポルトランドセメントの組成化合物の割合の例を示したものである。これらのセメントに関する次の記述のうち、適当なものはどれか。【2019-1】

- (1) A は、耐海水性に優れており、硫酸塩を含む土壌地帯での工事に使用される。
- (2) B は、発熱量が少ないのでマスコンクリートに適するとともに、高性能 AE 減水剤が有効に作用するため、高強度コンクリートや高流動コンクリートに使用される。
- (3) C は、早期に高い強度が得られるため、寒中コンクリートや早期開放が求められる舗装工事に使用される。
- (4) D は、凝結時間が短いため、緊急工事やトンネルなどの吹付けコンクリートに使用される。



【正解】(1) (1) A は耐硫酸塩ポルトランドセメントで、C₃A ≤ 4% と規定し、海洋構造物や温泉地帯、硫酸塩を含む土壌地帯の工事にされる。(2) B は C₃S が最も大きいことから早強ポルトランドセメントで、発熱量が多いのでマスコンクリートに適さない。(3) C は C₂S が多く、C₃S がやや少なくなっていることから中庸熱ポルトランドセメントで、(2) の記述に適合している。(4) D は C₃S が最も少ないことから低熱ポルトランドセメントである。

問 4 下図は、セメントクリンカーの組成化合物であるけい酸三カルシウム (C₃S)、けい酸二カルシウム (C₂S)、アルミン酸三カルシウム (C₃A) および鉄アルミン酸四カルシウム (C₄AF) が、セメントの水和反応に伴い発現する材齢 28 日以降の圧縮強度の一例を概念的に示している。なお、水和発熱量は、発生量の大きい方から C、A、D、B の順である。B および C に当てはまるセメントクリンカーの組成化合物の組合せとして、適当なものはどれか。【2016-1】



	B	C
(1)	C ₂ S	C ₃ A
(2)	C ₃ S	C ₃ A
(3)	C ₂ S	C ₄ AF
(4)	C ₃ S	C ₄ AF

【正解】(1) セメントクリンカーの組成化合物の強度発現期間および発熱量の特徴を下表に示す。

種類	強度発現	水和熱
C ₃ S	28 日以内の早期	中
C ₂ S	28 日以降の長期	非常に小
C ₃ A	1 日以内の極短期	大
C ₄ AF	強度に寄与しない	小

2022-1

各種セメントに関する次の一般的な記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) アルミナセメントは、アルミン酸カルシウムを主成分とし、早強性を有しているため、緊急工事に適している。
- (2) ポルトランドセメントに高炉スラグ微粉末とフライアッシュを混合した 3 成分系のセメントは、水和熱が小さいため、マスコンクリートに適している。
- (3) 早強ポルトランドセメントは、けい酸三カルシウムの含有量を多くして早期の強度発現性を高めているため、プレストレストコンクリートに適している。
- (4) 高炉セメントは、セメントの水和で生成する水酸化カルシウムと高炉スラグ微粉末とのポズラン反応によってコンクリートが長期的に緻密化するため、塩害環境下の構造物への使用に適している。

2022-2

骨材に関する次の一般的な記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 骨材中のクリストバライト、オパールおよびカルセドニーは、アルカリシリカ反応を引き起こす反応性鉱物である。
- (2) 反応性骨材のベシマム量は、コンクリート中のアルカリ量が同一であれば、反応性骨材の粒度が変わっても変化しない。
- (3) モンモリロナイトは、吸水によって膨潤し、乾燥すると収縮するため、骨材中にモンモリロナイトが含有されていると、コンクリートにひび割れやポップアウトが生じる原因となる。
- (4) ローモンタイトは、乾湿の繰返しに伴い粉状化および体積変化を生じるため、骨材中にローモンタイトが含有されていると、コンクリートに表面剥離やポップアウトが生じる原因となる。

2022-3

混和材料に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 石灰石微粉末は、活性度の高い無機質の微粉末であり、コンクリートの材料分離抵抗性を改善し、長期強度を増進させる。
- (2) 膨張材は、収縮補償を目的とする混和材であり、通常の使用量で用いた場合、コンクリートの圧縮強度は大幅に増大する。
- (3) AE 減水剤は、セメントの分散性能と空気連行作用の双方を有する混和剤であり、JIS A 6204(コンクリート用化学混和剤)には、空気量の経時変化量が規定されている。
- (4) 流動化剤は、あらかじめ練り混ぜられたコンクリートに添加し、これを攪拌することによって、その流動性を増大させる混和剤であり、JIS A 6204(コンクリート用化学混和剤)には、スランプおよび空気量の経時変化量が規定されている。

2022-4

鋼材に関する次の一般的な記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 鋼材の熱膨張係数は、約 $1 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ であり、コンクリートの値とほぼ同じである。
- (2) 鉄筋の比例限界は、応力とひずみが直線関係を示す限界点であり、弾性限界よりも大きい。
- (3) 異形棒鋼 SD295 に 200 N/mm^2 の引張応力が生じた場合のひずみは、同じ引張強度が生じた場合の異形棒鋼 SD345 のひずみとほぼ同じである。
- (4) PC 鋼棒の耐力は、0.3%の永久ひずみを生じる応力であり、通常の異形棒鋼の降伏点の 2 倍以上である。

2022-5

練混ぜ水に関する次の記述のうち、JIS A 5308(レディーミクストコンクリート)附属書 C(レディーミクストコンクリートの練混ぜに用いる水)の規定に照らして、誤っているものはどれか。

- (1) 回収水と上水道水を混合して使用する場合は、混合後の品質が回収水の規定に適合すれば使用できる。

- (2) セメントの凝結時間の差の規定は、上水道水以外の水と回収水とは同じである。
- (3) スラッジ固形分率が 1%未満でスラッジ水を使用する場合には、濃度の管理期間ごとに 1%未満となるように管理しなければならない。
- (4) スラッジ固形分率が 1%以上でスラッジ水を使用する場合には、連続濃度測定方法を用いることができる。

2022-6

最近の我が国のコンクリート分野の環境問題に関する次の一般的な記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) ポルトランドセメントを製造する場合に排出される CO_2 のうち、石灰石の脱炭酸由来の CO_2 が約 6 割を占める。
- (2) セメント製造 1 t 当たりの廃棄物および副産物の使用量は 450 kg を上回っている。
- (3) セメントの一部を高炉スラグ微粉末やフライアッシュで置換することは、環境負荷低減につながるが、長距離輸送となる場合には環境負荷低減の効果が下がることとなる。
- (4) コンクリート塊の再資源化率は 98% を上回っており、その 10% 程度はコンクリート用再生骨材として再利用されている。

2022-7

コンクリートの配(調)合の修正に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 細骨材の粗粒率が大きくなったことが確認されたので、同一のスタンプを得るために、細骨材率を小さくした。
- (2) 粗骨材の実積率が小さくなったことが確認されたので、同一のスランプを得るために、細骨材率を大きくした。
- (3) 夏期の施工になるので、同一のスランプを得るために、単位水量を小さくした。
- (4) コンクリートの圧送時に閉塞の兆候がみられたので、単位水量および細骨材率を小さくした。

2022-8

JIS A 5308(レディーミクストコンクリート)の強度の規定を満足するように、呼び強度 27 N/mm^2 のコンクリートを製造する場合、水セメント比と細骨材率の組合せとして、正しいものはどれか。ただし、配(調)合条件、セメント水比と圧縮強度の関係式、および圧縮強度の割増し係数は下表に示すとおりとする。

表 配(調)合条件、セメント水比と圧縮強度の関係式、および圧縮強度の割増し係数

配(調)合条件	単位水量：175 (kg/m ³)、セメントの密度：3.16 (g/cm ³)、空気量：4.5 (%) 細骨材の表乾密度：2.58 (g/cm ³)、粗骨材の表乾密度：2.63 (g/cm ³) 単位粗骨材かさ容積：0.600 (m ³ /m ³)、粗骨材の実積率：60.0 (%)
セメント水比と圧縮強度の関係式	$F = -14.5 + 25.0C/W$ ここに、F：圧縮強度 (N/mm ²) C/W：セメント水比
圧縮強度の割増し係数	$\alpha_1 = \frac{0.85}{1 - \frac{3V}{100}}, \alpha_2 = \frac{1}{1 - \frac{3V}{100\sqrt{3}}}$ ここに、 α_1 ：圧縮強度の 1 回の試験結果が、呼び強度の 85% を下回らないようにするための割増し係数 α_2 ：圧縮強度の 3 回の試験結果の平均値が、呼び強度を下回らないようにするための割増し係数 V：圧縮強度の変動係数で 9.0%

	水セメント比	細骨材率
(1)	54.4%	46.9 ～ 47.0%
(2)	53.8%	46.8 ～ 46.9%
(3)	54.4%	46.4 ～ 46.5%
(4)	53.8%	46.3 ～ 46.4%

2022-9

下図は、3 種類の高流動コンクリート A、B、C のフレッシュ時のせん断応力とせん断ひずみ速度(流動速度)との関係を模式的に示したものである。次の記述のうち、適当なものはどれか。

1 問題の概要

小論文は 2013 年に口述試験に替えて 2 題の設問となった。問 1 はコンクリート主任技士としての資質を問う経験問題、そして問 2 は社会的な背景・課題を踏まえた知識を問う問題が 2019 年まで実施された。これが 2020 年に 1 問に変更され、2020 年と 2021 年は、(1)～(4)の項目についての回答方式であった。2022 年は SDGs の開発目標に対して、「業務の現状と課題」と「コンクリート主任技士としての貢献」を問う設問となっている。なお、2023 年は、従来とおりの 4 項目回答方式となっている。まずは 2013 年度以降の小論文の問題を下表に示す。

▼表 小論文問題(2013～2023 年)

2013	以下の両方の問いについて、それぞれ 500～600 字で記述しなさい。 問 1 あなたがこれまでに行ったコンクリートに関する業務のうち、主なものについて、その内容を具体的に詳しく説明しなさい。 問 2 今後、コンクリートに関する業務において生じることが懸念される問題の一つ挙げ、その問題に対して、あなた自身がどのように対処すべきと考えているのか、説明しなさい。
2014	以下の両方の問いについて、それぞれ 500～600 字で記述しなさい。 問 1 あなたがこれまでに行ったコンクリートに関する業務の一つ挙げ、以下の項目について記述しなさい。 (1)業務名 (2)業務におけるあなたの立場 (3)業務の概要 (4)業務で発生した課題、それに対するあなたの取組みと評価 問 2 コンクリート構造物の耐久性に関する最近の技術や情報の中から一つ取り上げ、その内容と特徴を簡潔に説明したうえで、あなた自身がコンクリート主任技士として、その技術や情報をどのように活用すべきと考えるか記述しなさい。
2015	以下の両方の問いについて、それぞれ 450～600 字で記述しなさい。 問 1 あなたがこれまでに行ったコンクリートに関する業務のうち、技術的課題に対応した事例の一つ取り上げ、次の(1)～(4)に従って具体的に述べなさい。 (1)内容を表す表題 (2)あなたの立場 (3)技術的課題の概要とあなたが講じた対応策 (4)上記の対応策に対する現時点におけるあなた自身の再評価 問 2 持続可能な社会の実現がわが国の全産業における重要課題として提唱されている中、コンクリート分野が置かれている現状と課題を記述し、その課題に対し、コンクリート主任技士が取り組むべきことについて、あなたの考えを述べなさい。
2016	以下の問 1 および問 2 について、それぞれ 450～600 字で記述しなさい。 問 1 (これまでの経験に関する問題) あなたがこれまで携わったコンクリートに関する業務のうち、あなたの知識や経験を活用して技術的課題に対応した事例の一つ取り上げ、以下の(1)～(4)の項目毎に具体的に述べなさい。 (1)業務内容を表す表題 (2)あなたの立場 (3)技術的課題の内容と対策 (4)講じた対策に対するあなた自身の評価 問 2 (最新技術に関する知識およびその応用に関する問題) コンクリートの材料、製造、コンクリート構造物の設計もしくは施工に関する最近の技術的進歩の一つ取り上げ、以下の(1)および(2)の項目について述べなさい。 (1)技術的進歩の内容と特徴。 (2)コンクリート主任技士として、その技術的進歩をどのように活用できるかについて、あなた自身の考え。
2017	以下の問 1 および問 2 について、それぞれ指定された行数(1 行 25 文字)で記述しなさい。 問 1 (コンクリート技術に関連する業務に関する問題) あなたが従事しているコンクリート技術に関連する業務(以下、業務)を取り上げ、以下の項目について具体的に述べなさい。 (1)あなたの立場と業務を表す表題(2 行以内) (2)業務の内容(7～10 行) (3)業務の中で、あなたが特に力を入れていること、その方法(8～12 行) 問 2 (コンクリート主任技士として今後取り組むべきテーマに関する問題) 「自然災害」、「少子高齢化」、「IT(情報技術)」、「持続可能な社会の構築」の 4 つのテーマの中からひとつを選び、以下の項目について具体的に述べなさい。 (1)選んだテーマ(1 行) (2)選んだテーマに関して、あなたの知識および経験、あるいはどちらか一方を具体的に述べなさい。(10～15 行) (3)選んだテーマに関して、あなたが“コンクリート主任技士として”今後どのような貢献ができるかを具体的に述べなさい。(6～8 行)

第Ⅳ編 記述式問題

2018

以下の問 1 および問 2 について、それぞれ指定された行数(1 行 25 文字)で記述しなさい。

問 1 (これまでの経験に関する問題)

あなたが経験したコンクリートに関する技術的トラブルあるいは失敗の事例をひとつ挙げ、以下の項目について具体的に述べなさい。

(1)技術的なトラブルあるいは失敗の概要(2～4 行)

(2)技術的なトラブルあるいは失敗の原因(8～10 行)

(3)あなたが講じた対策とその評価(8～10 行)

問 2 (コンクリート主任技士として取り組むべきテーマに関する問題)

「コンクリート分野における環境負荷低減」、「コンクリート構造物の耐久性向上」、「コンクリート構造物の現場施工の効率化」の 3 つのテーマの中からひとつを選択し、(1)に選択したテーマを記述し、(2)、(3)の項目について具体的に述べなさい。

(1)選択したテーマ(1 行) (2)選択したテーマに関するあなたの技術的知識(10～15 行)

(3)選択したテーマに対して、あなたが考える今後の展望(6～8 行)

2019

以下の問 1 および問 2 について、それぞれ指定された行数(1 行 25 文字)で記述しなさい。

問 1 (コンクリート技術に関連する業務に関する問題)

あなたが従事している(従事してきた)コンクリート技術に関連する業務(以下、業務)を取り上げ、(1)～(3)の項目について具体的に述べなさい。

(1)業務を表す表題とあなたの立場(2 行以内) (2)業務の内容(7～10 行)

(3)業務の中で、あなたが特に力を入れていること(入れていたこと)とその理由(9～12 行)

問 2 (コンクリート主任技士として取り組むべきテーマに関する問題)

次の①～④のテーマの中からいずれかひとつを選択し、(1)に選択したテーマ番号を記入し、(2)、(3)の項目について具体的に述べなさい。

テーマ番号	テーマ
①	コンクリート製造における「品質の確保」と「省力化・効率化」の両立
②	コンクリート製造における「品質の安定」と「環境負荷低減」の両立
③	コンクリート構造物における「耐久性の向上」と「環境負荷低減」の両立
④	コンクリート構造物における「現場施工の効率化」と「品質の確保」の両立

(1)選択したテーマ番号(1 行) (2)選択したテーマに関する技術的な課題(6～8 行)

(3)技術的な課題に対して、あなたが考える解決策と展望(11～15 行)

2020

「コンクリート分野における環境負荷低減」、「コンクリート構造物の耐久性向上」、「コンクリート構造物の現場施工における生産性向上」の 3 つのテーマの中からひとつを選択し、(1)に選択したテーマを記述し、(2)、(3)、(4)の項目について具体的に述べなさい。

(1)選択したテーマ(1 行)

(2)選択したテーマに関して、あなたの技術的知識(14～18 行)

(3)選択したテーマに関して、あなたの業務との関係(10～14 行)

(4)選択したテーマに関して、あなたが考える今後の展望(6～8 行)

2021

パリ協定に端を発した温室効果ガス削減目標などを背景に、建設産業やセメント・コンクリート産業においても、持続可能な社会を意識した取組みが求められている。

コンクリート分野における、環境負荷低減に関する取組みについて、以下の(1)～(4)の項目に分けて具体的に述べなさい。

(1)内容を示す表題(1～2 行) (2)あなたの技術的知識(14～18 行)

(3)あなたの業務との関係(10～14 行) (4)あなたが考える今後の展望(6～8 行)

2022

持続可能でよりよい社会の実現を目指す世界共通の目標である SDGs(Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標)では、2030 年を達成年限とし、以下に示す 17 の目標が設置された。これら 17 の目標の中から 2 つ選択し、それぞれ(1)～(3)について述べなさい。

1 貧困をなくそう	2 飢餓をゼロに	3 すべての人に健康と福祉を	4 質の高い教育をみんなに	5 ジェンダー平等を実現しよう	6 安全な水とトイレを世界中に
7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに	8 働きがいも経済成長も	9 産業と技術革新の基盤をつくろう	10 人や国の不平等をなくそう	11 住み続けられるまちづくりを	12 つくも責任 つかう責任
13 気候変動に具体的な対策を	14 海の豊かさを守ろう	15 陸の豊かさを守ろう	16 平和と公正をすべての人に	17 パートナリシップで目標を達成しよう	

(1)選択した目標(目標のタイトルまたは数字)(1 行)

(2)選択した目標に対する、コンクリートに関連したあなたの業務の現状と課題(8～10 行)

(3)選択した目標に対して、あなたがコンクリート主任技士として今後具体的に貢献できること(8～10 行)