

**2026年度 三択一式
選択20題解説**

【問題 1】

コンクリートの中性化に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 水結合材比が同一であれば、セメントの一部に置き換えて使用される混和材の量は、コンクリートの中性化速度に影響を及ぼさない。
- (2) フェノールフタレイン法による中性化深さの測定では、中性化していない部分は無色となる。
- (3) タイル、石張りなどの仕上げは、中性化を遅らせる効果がある。
- (4) コンクリートの中性化は、塩害の発生に影響を及ぼさない。

問題 1 の解説

2001年度問題

正解 (3)

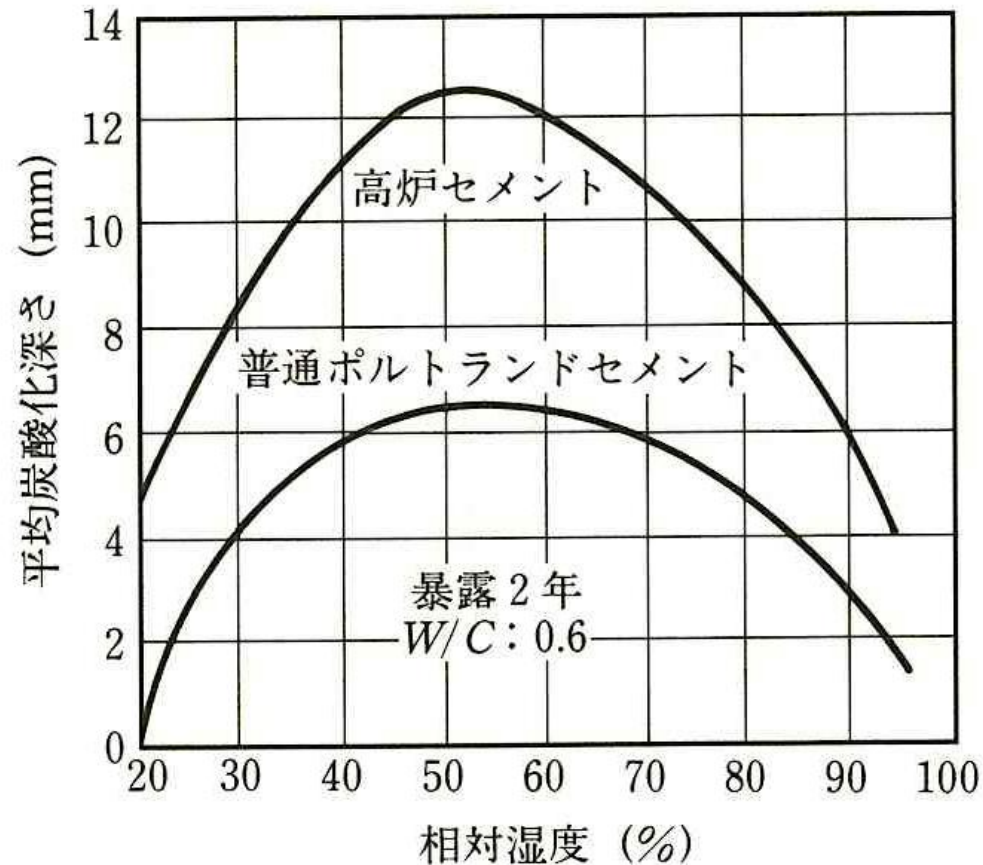
コンクリートの中性化速度に関する問題である。

- (1) 水結合材が同じであれば、混和材により中性化速度は変化する。×
- (2) フェノールフタレイン溶液により、中性化していない箇所が赤紫色に抵触する。×
- (3) タイルなどの仕上げ材は、中性化速度を遅らせることになる。○
- (4) 中性化は、塩化物イオンによる鉄筋の腐食に影響する(塩分濃縮が進む)。×

中性化速度に及ぼす影響

- ✓ 水結合材比が小さいほど ⇒ 遅い
- ✓ 普通ポルトの方が混合セメントより ⇒ 遅い
- ✓ 含水率は60%程度が ⇒ 速い
- ✓ 室内より室外の方が ⇒ 遅い
- ✓ 仕上げがあると ⇒ 遅い
- ✓ 南側、西側より、北側、東側が ⇒ 遅い

中性化速度に及ぼす相対湿度の影響



* 内部湿度は中性化速度を支配する

【問題 2】

下の2つの図は建設後約50年経過した構造物の内部における塩化物イオン量（濃度）の推定結果を、コンクリートの表面からの深さ方向の分布として模式図に示したものである。一方の図は水セメント比40%、他方は60%であり、それぞれの図に示した2本の曲線は、海水の飛沫を受ける位置および海岸から250m離れた位置での分布を表している。これらに関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

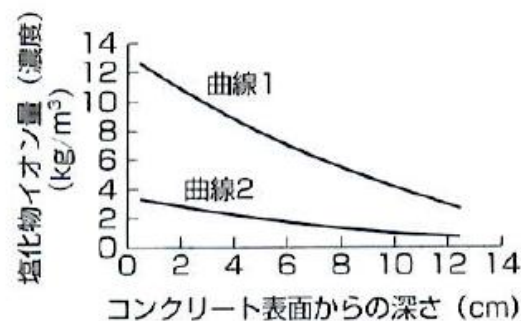


図-1

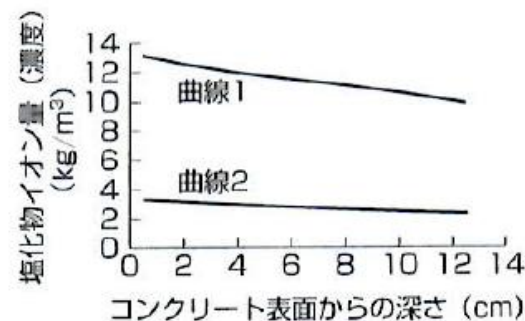


図-2

- (1) 図-1は水セメント比が40%の場合であり、曲線1は海水の飛沫を受ける位置の分布を表している。
- (2) 図-1は水セメント比が40%の場合であり、曲線1は海岸から250mの位置の分布を表している。
- (3) 図-1は水セメント比が60%の場合であり、曲線2は海岸から250mの位置の分布を表している。
- (4) 図-1は水セメント比が60%の場合であり、曲線2は海水の飛沫を受ける位置の分布を表している。

問題 2 の解説

2002年度問題

水セメント比が小さいほど、塩化物イオンの侵入速度は遅くなる。
よって、勾配の大きい図-1の方が水セメント比は小さい。
海岸から近い飛沫帯の方が、表面塩分量は大きくなる。

この理由から、図-1は、水セメント比が40%である。
また、曲線1は、飛沫帯と考えられる。

したがって、正解は(1)である。

表面塩分量が一定の場合、塩化物イオンの侵入深さは、見掛けの拡散方程式「フィックの第2法則」で予測できる。

経過時間に伴い、次第に表面塩分量に近づくことになる。

$$C(x,t) = C_0 \left(1 - \operatorname{erf} \frac{x}{2\sqrt{Dt}} \right) + C_i$$

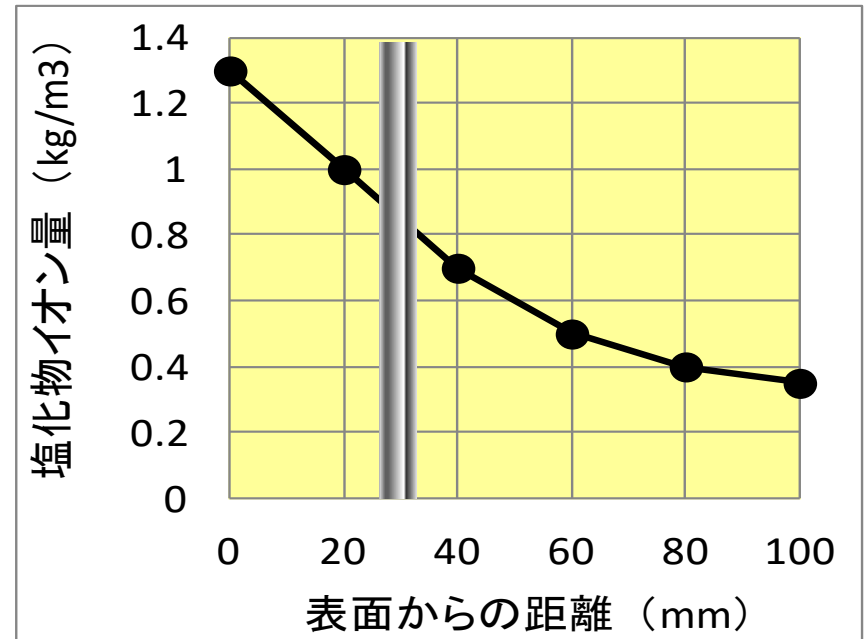
ここに、 $C(x,t)$: 深さ x (cm) 地点の経過時間 t (年) における塩化物イオン濃度(kg/m^3)

C_i : 初期混入塩化物イオン濃度(kg/m^3)

C_0 : 表面における塩化物イオン濃度(kg/m^3)

D : 塩化物イオンの見かけの拡散係数($\text{cm}^2/\text{年}$)

erf : 誤差関数



【問題 3】

コンクリートの凍害に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 空気量が同一の場合、気泡間隔係数が大きいほど耐凍害性は増す。
- (2) 気泡間隔係数と空気量が同一の場合、水セメント比が小さいほど耐凍害性は増す。
- (3) 同じ凍結融解作用を受けても、干満帯部は凍害による劣化が激しい。
- (4) ポップアウト現象は、骨材の吸水率が大きい場合に発生しやすい。

問題 3 の解説

2004年度問題

(1) 気泡間隔係数が大きいほど、凍害は受けやすく、耐凍害性が低下する。 **不適當**

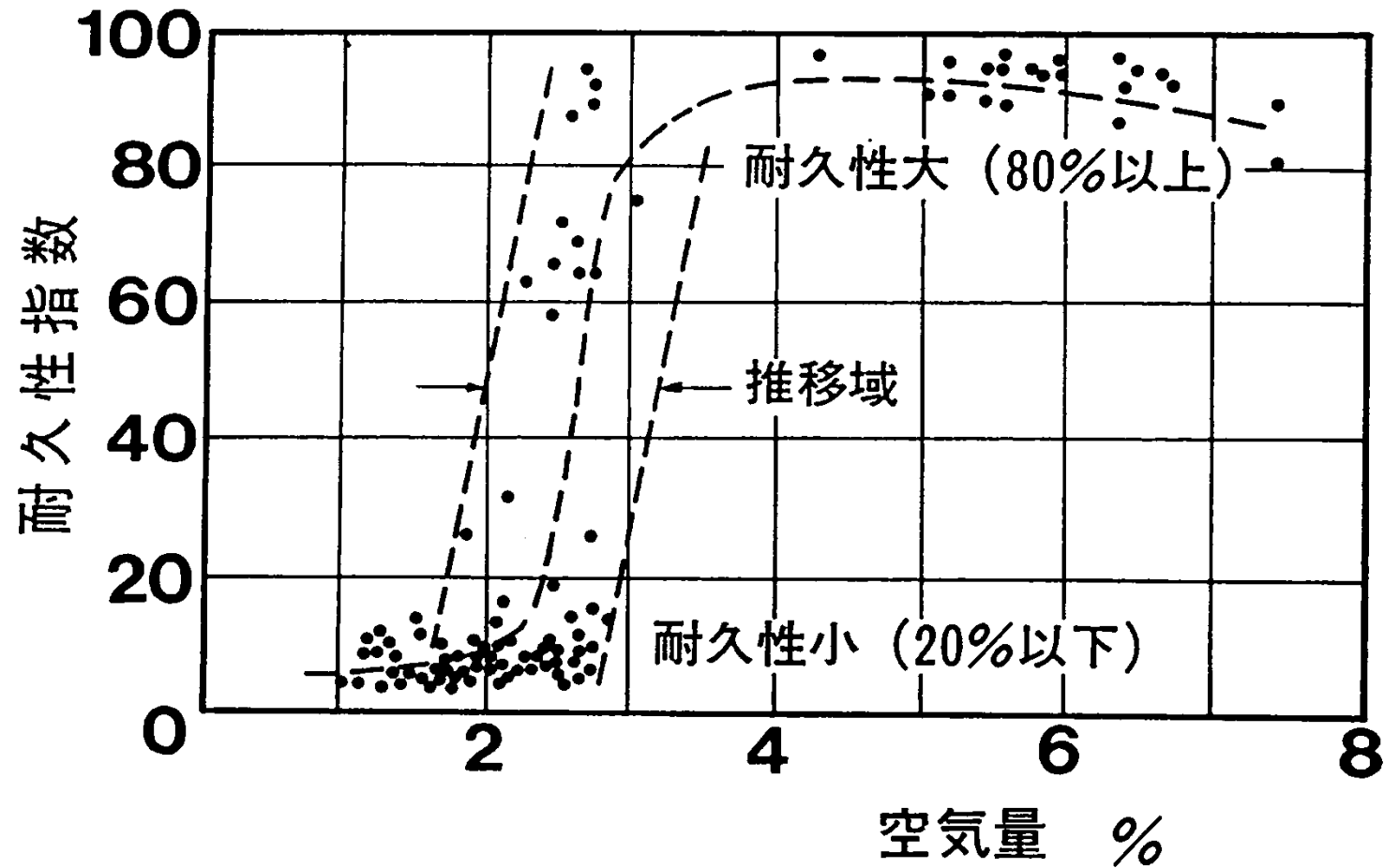
(2) 空気量と気泡間隔係数が同等であれば、水セメント比が小さい、つまり強度が大きいほど凍害を受けにくく、耐凍害性は大きくなる。 **適當**

(3) 干満帯は海水の作用も受け、凍害を受けやすい。
適當

(4) ポップアウトができるのは、骨材の吸水率が大きい場合である。 **適當**

したがって、正解は、不適當な記述の(1)である。

コンクリートの凍害と空気量の関係



■ 気泡分布

- 硬化コンクリート中の気泡径の分布, 空気量, 気泡間隔係数を測定する。

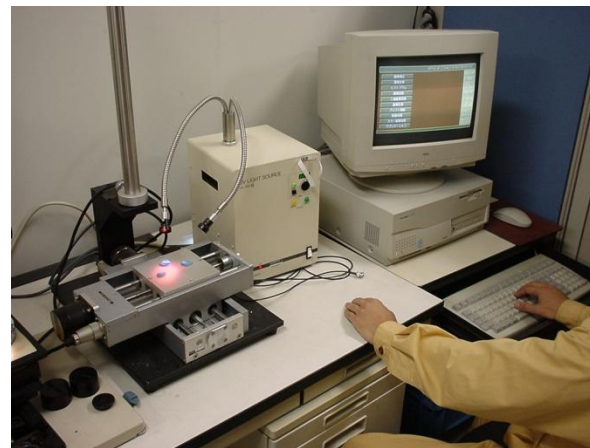
測定範囲; 10 μ m ~ 数mm

- コンクリート中の気泡部分を実体顕微鏡で入力し, 画像処理装置により解析。
(1試料の測定時間: 10分)

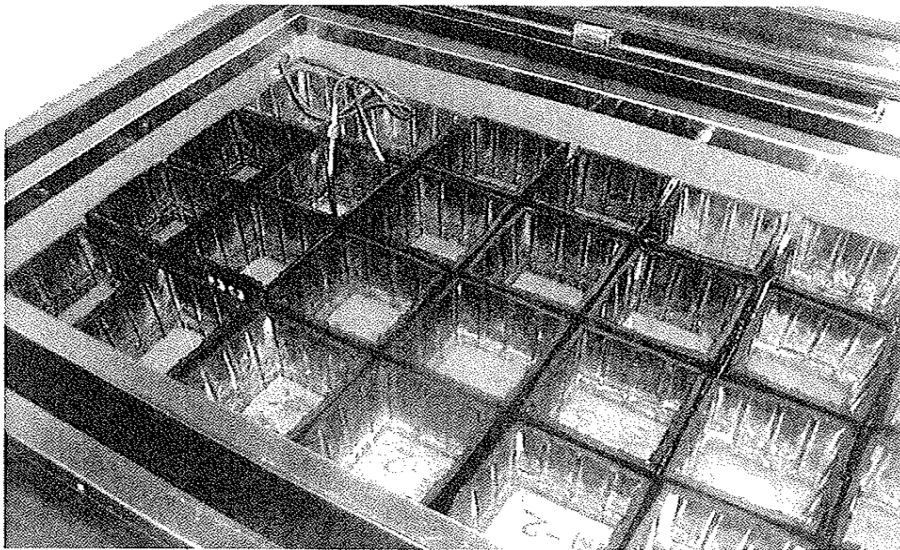
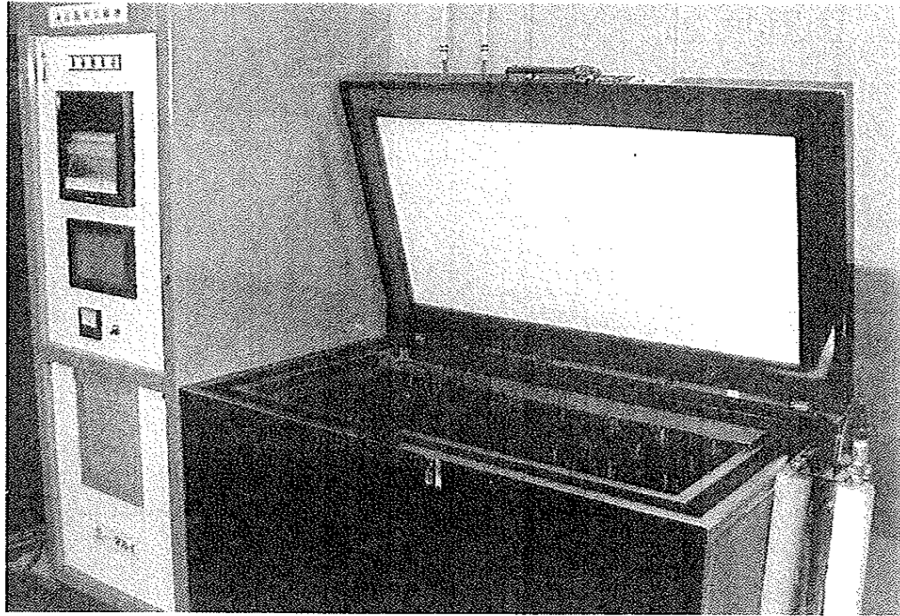


- コンクリート中のエントレンドエアの確認
- コンクリートの凍結融解抵抗性の評価

気泡間隔係数 250 μ m以下であれば
凍結融解抵抗性は良好と判定



凍結融解試験の試験機器



300サイクル経過後 の凍結融解試験供試体

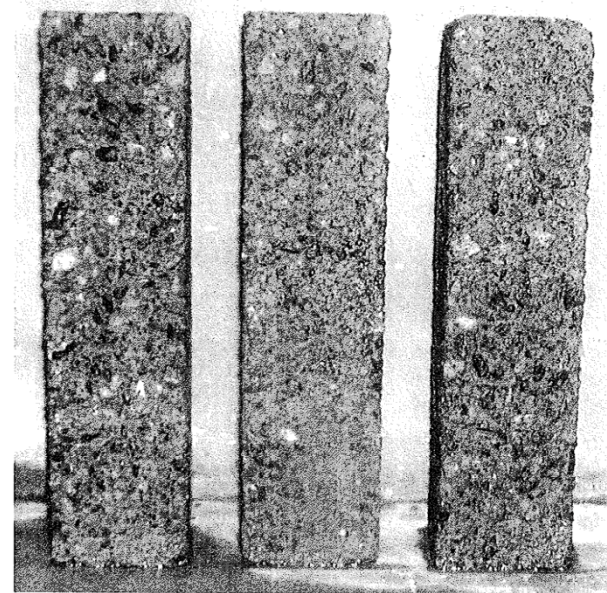
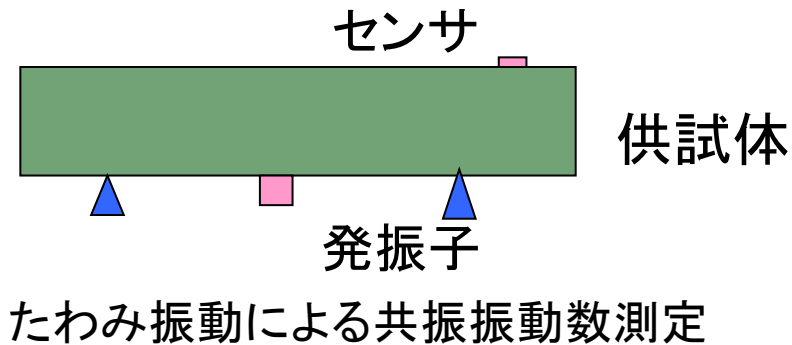


写真-3・2 300サイクル経過後の
凍結融解試験供試体（表面層にスケー
リングが見られる）

表面層にスケーリング
が見られる

●耐凍害性の判定方法(相対動弾性係数で評価)

- 骨材: 吸水率3%以下, 安定性試験における損失率12%以下を確かめる.
- コンクリート: 凍結融解試験300サイクル終了後の相対動弾性係数80%以上を確かめる.

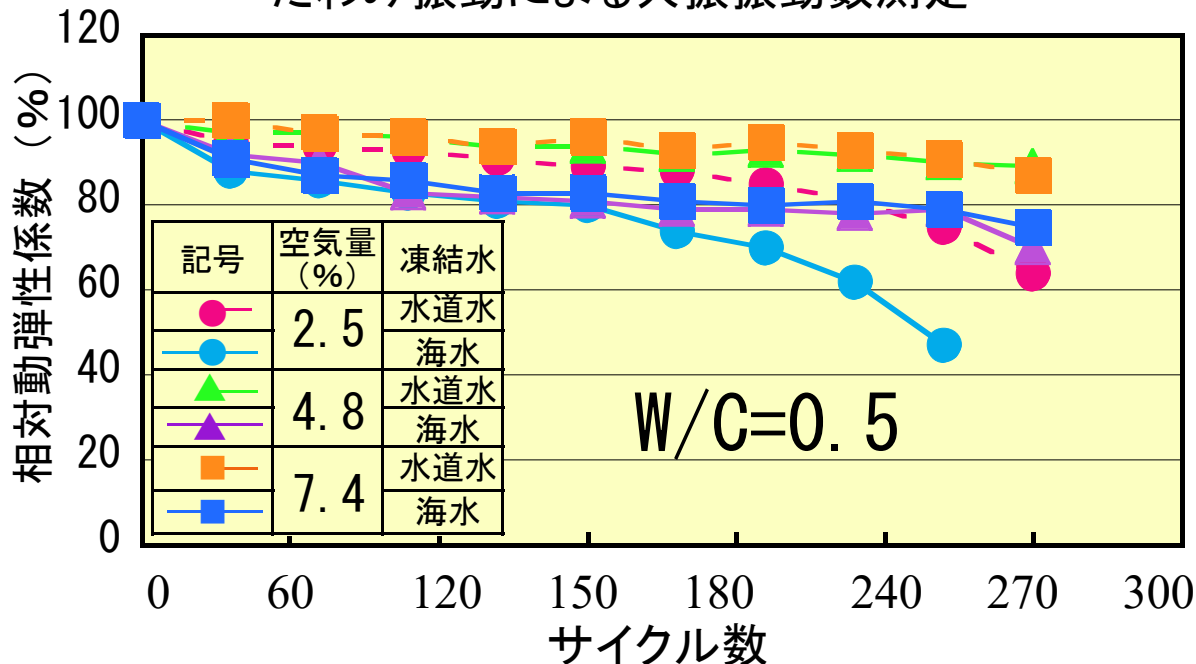


・動弾性係数

$$E_d = 4.08 \times 10^{-6} \cdot L / A \cdot m \cdot f^2$$

m: 質量

f: 1次共鳴振動数(Hz)



【問題 4】

コンクリート中の鋼材腐食に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 鋼材の腐食反応ではアノード反応とカソード反応が同時に進行するが、カソード反応の部分で鋼材の断面減少が大きい。
- (2) 鋼材の腐食で生じた錆の体積はもとの鋼材より小さくなるので、その体積減少により鋼材に沿ってコンクリート表面にひび割れが発生する。
- (3) 鋼材腐食によって発生したひび割れは腐食生成物が充填されるため、その後の鋼材の腐食進行速度は大幅に低下する。
- (4) 鋼材腐食が進行してかぶりにひび割れが発生すると、かぶりのコンクリートのはく離、はく落の原因となる。

問題 4 の解説

2001年度問題

- (1) コンクリート中では、鋼材は不動態皮膜で覆われているが、腐食限界濃度を超える塩化物イオンが侵入すると、(A) Fe^{2+} を溶出するアノード反応と、同時に (B) OH^- を生成するカソード反応が起き、**アノード部で腐食が進行**する。 不適當
- (2) 鋼材が腐食すると**腐食膨張**が生じ、鋼材に沿ったひび割れが生じる。 不適當
- (3) 塩化物イオンが腐食に関する場合は、腐食が生じると、劣化因子が侵入しやすくなり、**腐食進行速度は増す**。 不適當
- (4) 腐食すると剥離剥落が生じる可能性が高い。

以上より、**適当なものは(4)である。**

鉄筋腐食について

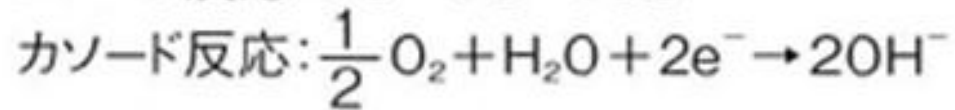
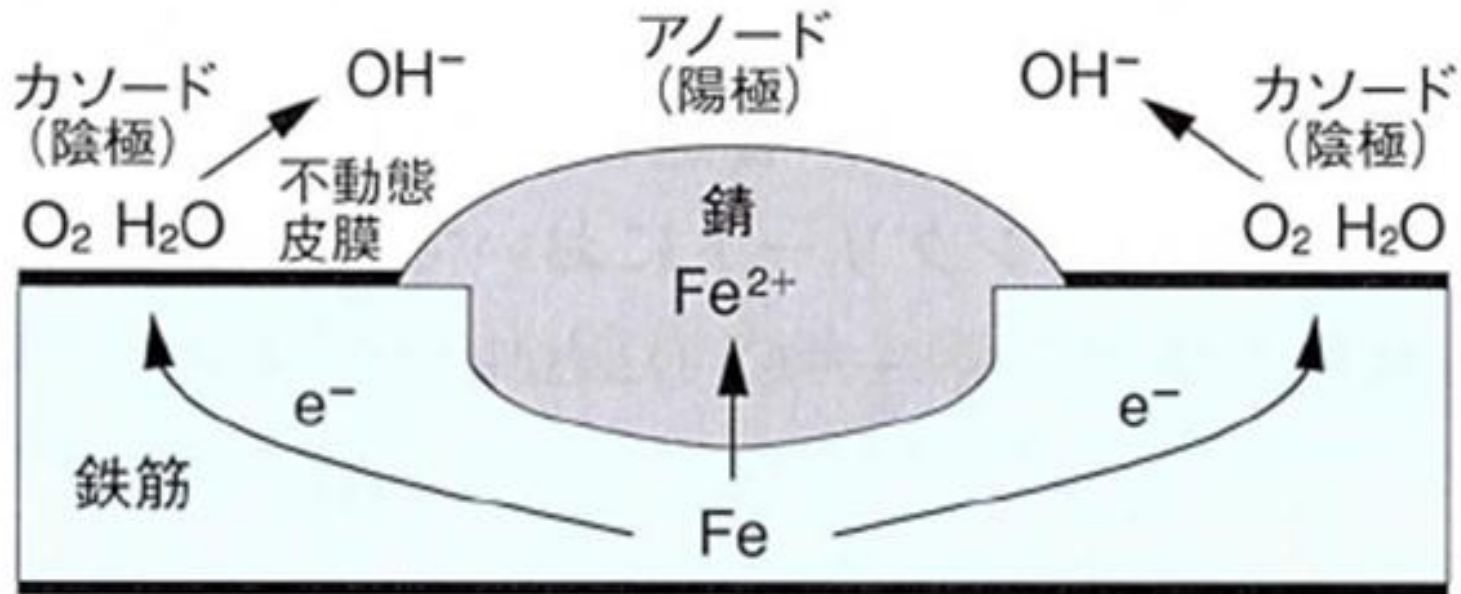


図 鋼材の腐食反応の模式図

【問題 5】

アルカリ骨材反応による劣化の評価に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) アルカリ骨材反応が発生したポストテンション方式の PC・T 桁においては、主ケーブルと平行にひび割れが発生するが多い。
- (2) アルカリ骨材反応により生じたひび割れや色調の変化は、降雨後に構造物が湿潤状態から乾燥状態に移る過程で強調される。
- (3) 採取したコアの促進膨張試験においてほとんど膨張を示さない場合、その構造物はアルカリ骨材反応によって劣化したものではない。
- (4) アルカリ骨材反応によって発生したひび割れには、白色のゲルが滲出している場合が多い。

問題 5 の解説

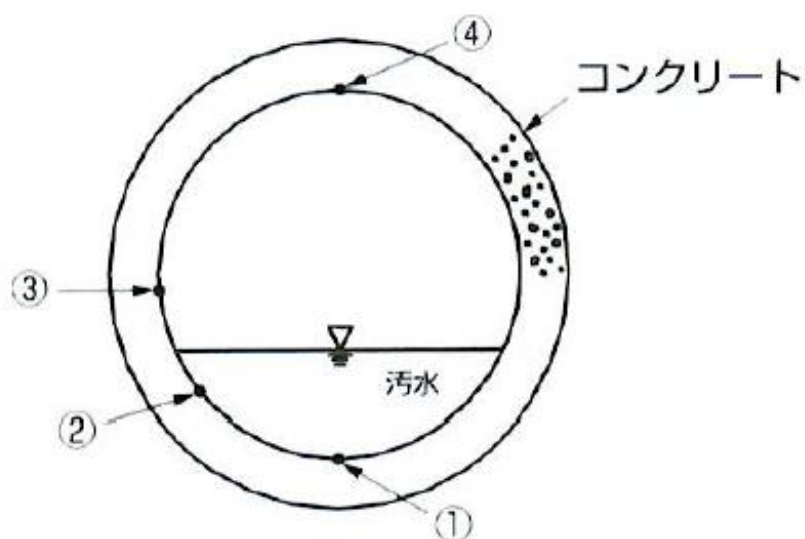
2001年度問題

- (1) PC構造物では、主ケーブルの沿ったひび割れが生じる。 適当
- (2) ASRに生じたひび割れは、乾湿で変化しないが、湿潤から乾燥するときに強調される。 適当
- (3) コアの促進養生で膨張しないからといって、ASRでないとは言い切れない。 **不適當**
- (4) ASRが生じると白色のゲルが生じることがある。 適当

以上より、正解は(3)である。

【問題 6】

コンクリート製下水管の劣化に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。



- (1) ①では汚水中の硫酸塩によって激しい劣化が生じる。
- (2) ②では好気性細菌によって激しい劣化が生じる。
- (3) ③では嫌気性細菌によって激しい劣化が生じる。
- (4) ④では生成された硫酸によって激しい劣化が生じる。

問題 6 の解説 正解は(4) 2003年度問題

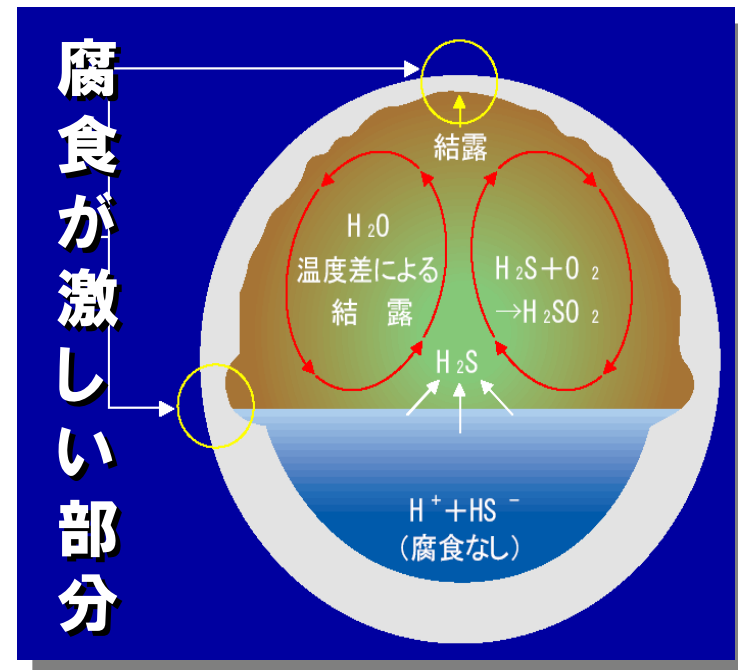
下水中の硫酸塩還元細菌の働きにより、硫化水素ガスが発生する。気相部で硫酸となりコンクリート中の $\text{Ca}(\text{OH})_2$ と反応し、二水石こうとなって体積膨張を生じる。

(1)、(2)は激しく劣化しない。 不適當

(3)は好気性細菌で嫌気性細菌ではない。 不適當

(4)は**適當**

- ① 下水中の硫酸塩還元細菌で、硫化ガスが発生。
- ② 気相部で硫酸に変化し、C-Hと反応。
- ③ 二水石こう($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)となり、体積膨張を生じる。



【問題 7】

JIS A 1155：2003（コンクリートの反発度の測定方法）によりコンクリートの反発度を測定した。当初の9個の測定値は右表のとおりであったので、JIS A 1155：2003の規定に従って、さらに2回の測定を行い、測定値として40と37を得た。測定結果に関する次の判断のうち、正しいものはどれか。

- (1) 反発度 (R) を42と報告した。
- (2) 反発度 (R) を43と報告した。
- (3) 反発度 (R) を44と報告した。
- (4) 再度、測定を行うこととした。

当初の測定結果

41	49	50
41	39	49
33	41	55

問題 7 の解説

2005年度問題

リバウンドハンマーによる測定では、平均値から偏差20%を超えると打ち直すとされている。

9点の合計から平均値を求める。 $398 \div 9 = 44.2$

偏差20%で、35.4～53の範囲を外れる2点を取り直した。33と55を削除して、40と37を加える。

$$387 \div 9 = 43$$

以上の結果、(2)が正解。

【問題 8】

鉄筋コンクリート構造物の非破壊調査に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) サーモグラフィー法によって、厚さ 2 cm の仕上げモルタルの浮きの有無を把握した。
- (2) X 線透過撮影法によって、厚さ 15 cm の壁の配筋状態を把握した。
- (3) 電磁誘導法によって、表面から 50 cm の深さにある鉄筋を検出した。
- (4) 衝撃弾性波法によって、設計厚さが 70 cm のトンネル覆工厚を確認した。

問題 8 の解説

2005年度問題

(1) サーモグラフィーは2cm程度の浮きを把握できる。

適当

(2) X線透過撮影法で15cm程度のコンクリート透過でき、鉄筋の状態を把握できる。 適当

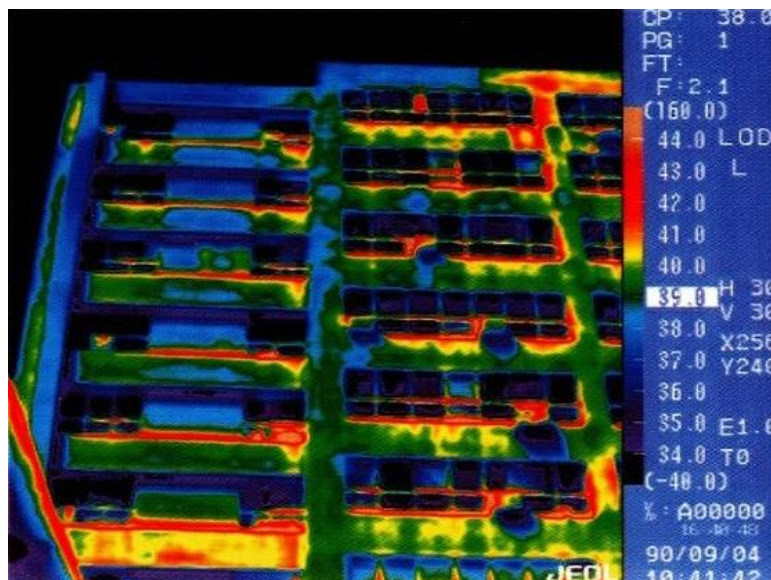
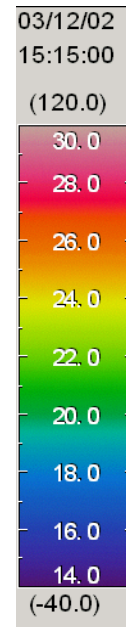
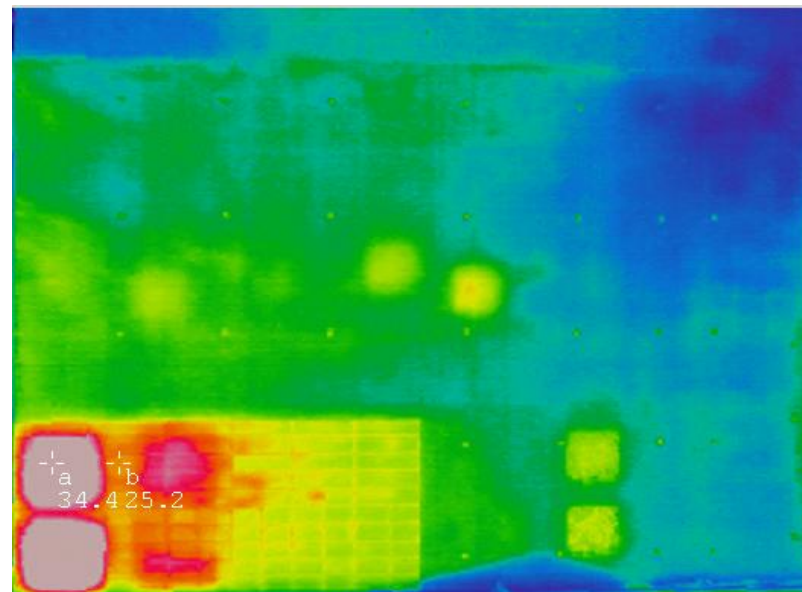
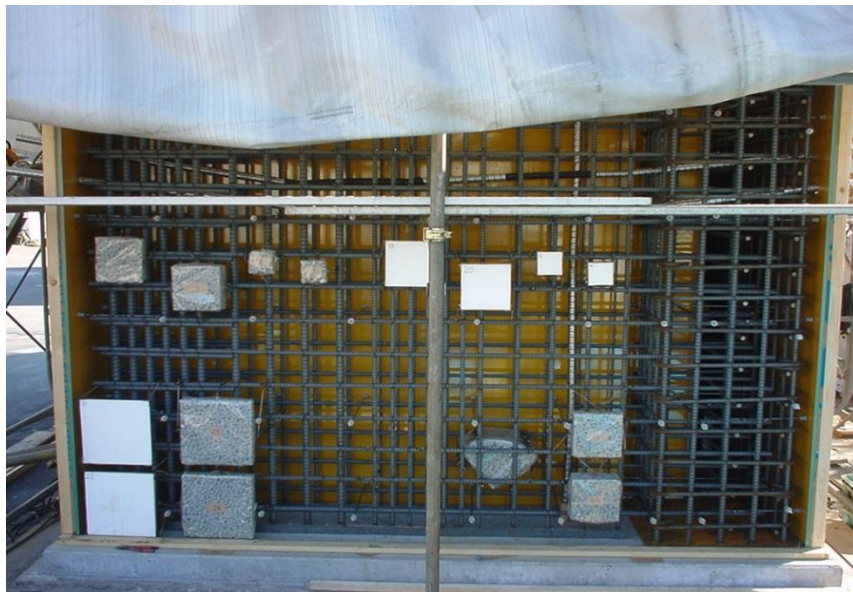
(3) 電磁誘導法で、表面から50cmにある鉄筋を把握できない。 **不适当**

(4) 衝撃弾性波法で、トンネルに厚さは測定できる。

適当

以上の結果、 正解は(3)

赤外線サーモグラフィ法



【電磁誘導法について】



電磁誘導法は鉄筋探査法のひとつで、コンクリート表面に接触させるプローブに交流電流を流して磁界を作る。

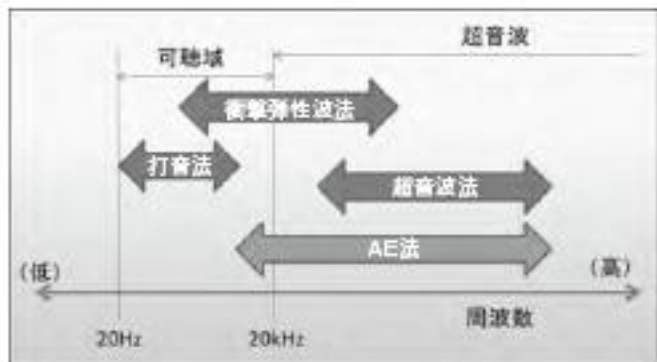
プローブを移動させたときに生じる磁界の変化を捉えることで鉄筋の位置、径、かぶりを推定する。



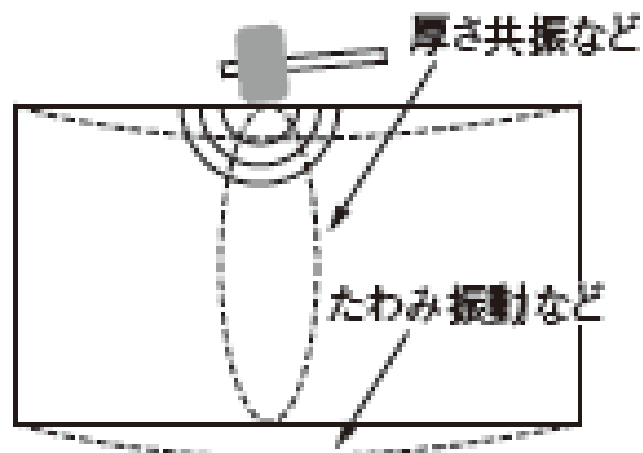
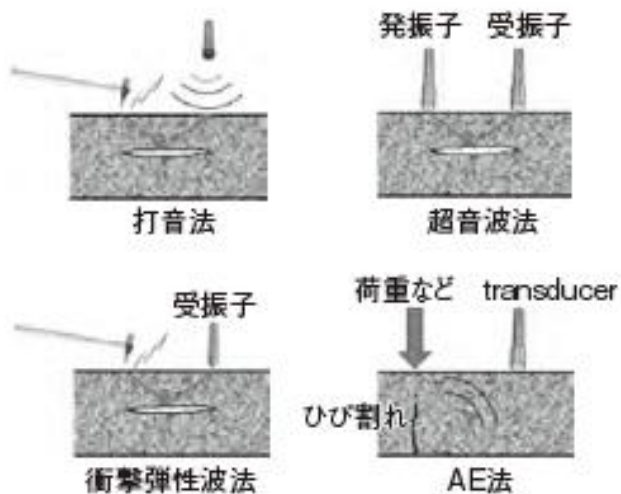
電磁誘導法による鉄筋探査機の例

各種弾性波による測定概念

●各弾性波法と利用する周波数帯



●各弾性波法の概念図



各部に伝播した弾性波による音響放射

衝撃弾性波法により厚さが測定できる可能性はある。

深さdは、弾性波伝搬速度周波数で除して伝播距離を求め、その半分とする。

$$2d = V_p / f$$

弾性波伝播速度 V_p :
一次共振周波数 f :

【問題 9】

硬化コンクリートの分析や測定に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) X線回折 (XRD) により C-S-H を定量できる。
- (2) 走査電子顕微鏡 (SEM) により、骨材とセメントペーストの界面の状態を観察できる。
- (3) 電子線マイクロアナライザー (EPMA) により、塩素の分布状況を把握できる。
- (4) 熱分析法 (DTA・TG) により、水酸化カルシウムを定量できる。

問題 9 の解説

2002年度問題

(1) X線粉末回折で、C-S-Hを定量できない。

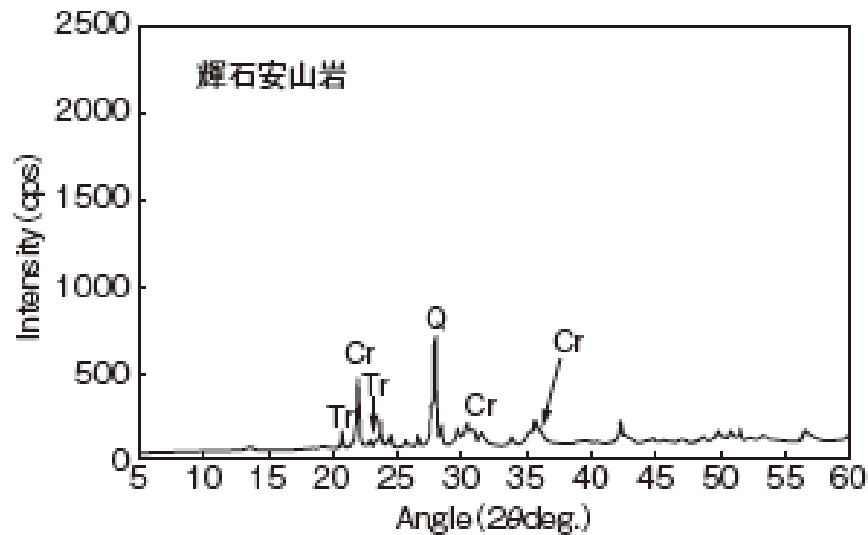
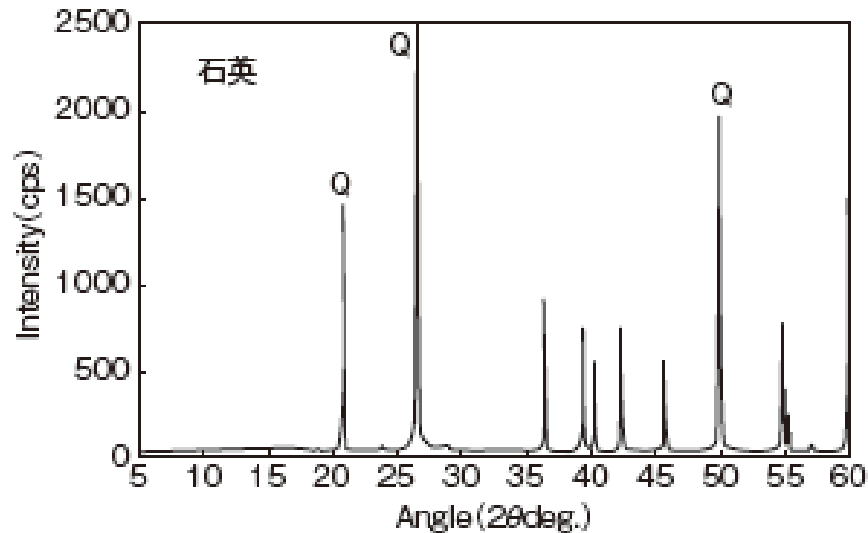
不適當

(2) 走査電子顕微鏡(SEM)で骨材とセメントペーストの界面の状態を観察できる。 適當

(3) 電子マイクロアナライザー(EPMA)で塩素の分布を把握できる。 適當

(4) 熱分析法(DTA・TG)で水酸化カルシウムを定量できる。 適當

X線回折について



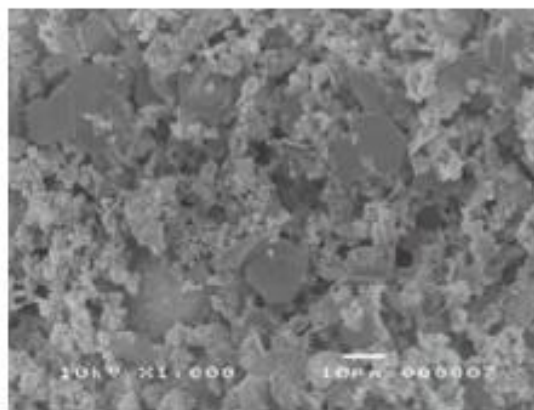
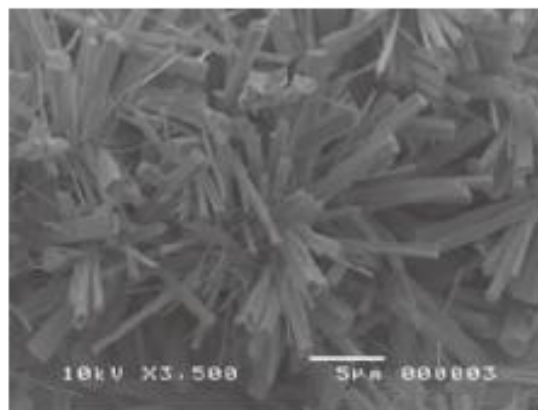
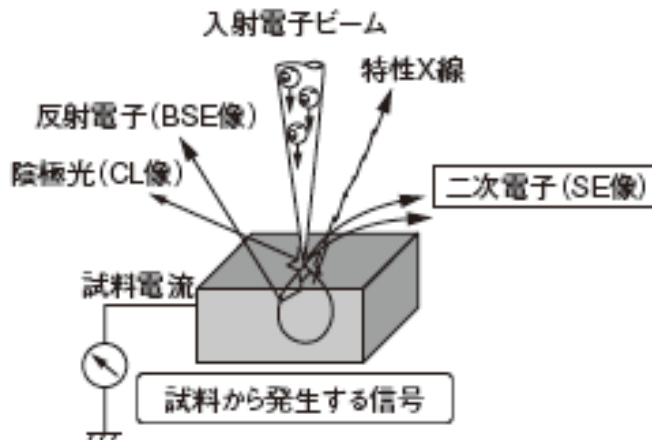
X線回折結果の一例：ともにSiO₂を主成分とする石英(上図)と輝石安山岩(下図)の回折結果(XRDチャート)。石英では石英(Q)のみが確認されるのに対し、輝石安山岩では石英とともに、アルカリシリカ反応性鉱物であるクリストバライト(Cr)やトリディマイト(Tr)が確認される

走査型電子顕微鏡 (SEM)



走査型電子顕微鏡の例

●走査型電子顕微鏡の測定原理



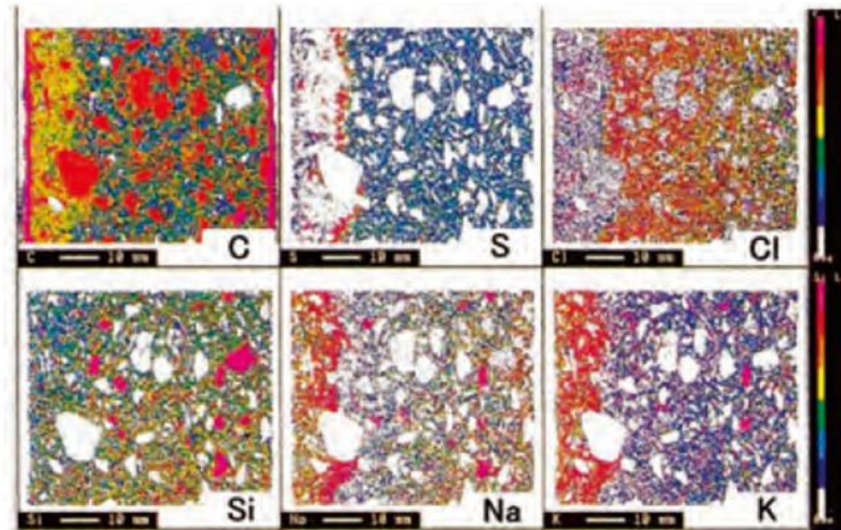
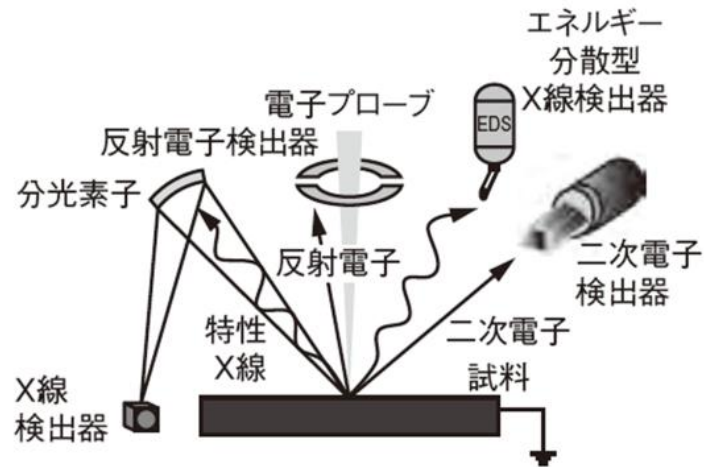
セメント水和物のSEM写真の例。左はエトリンガイトで、右はモノサルフェート

SEMは、その分解能を生かして、コンクリート中の空隙の形態や、アルカリシリカゲルの存在状態、セメントの水和物まで観察可能。

EPMA

電子線マイクロアナライザー

(Electron Probe Micro Analyzer, EPMA)



【示差熱重量分析 (TG/DTA) について】

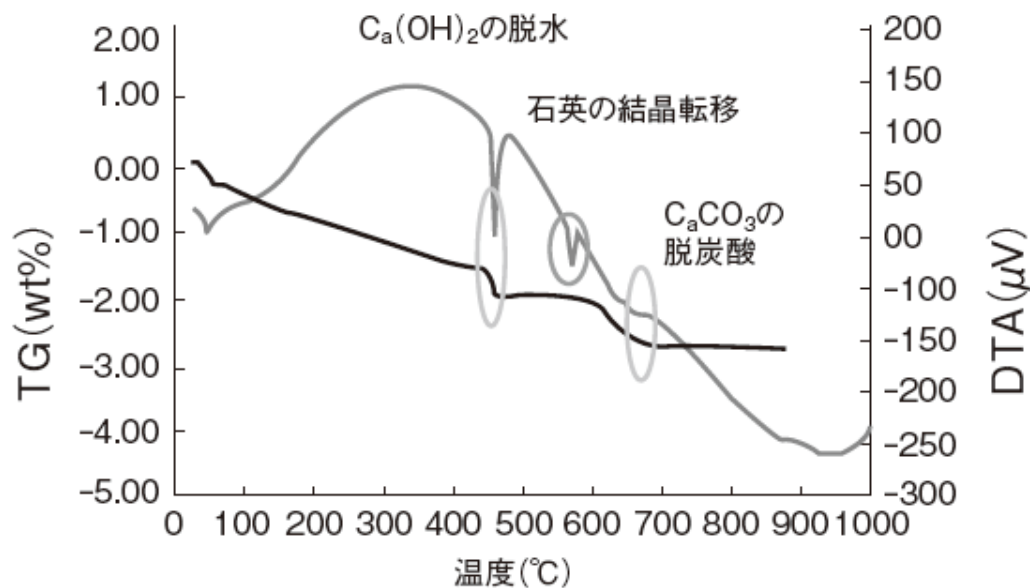
Thermo-Gravimetry/Differential Thermal Analysis

示差熱重量分析とは、加熱や冷却によって生じる重量の変化を連続的に測定し、どの温度で試料にどんな変化が起こっているかを把握することができる熱分析方法。



示差熱重量分析装置の例

●コンクリートの熱分析結果の例



【問題 10】

アルカリ骨材反応の疑いのある高架橋から採取したコアの測定に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 偏光顕微鏡観察により骨材に含まれる反応性鉱物の種類を調べた。
- (2) コアの圧縮強度試験を実施し、圧縮強度とヤング係数の関係からアルカリ骨材反応の影響を調べた。
- (3) 酢酸ウラニル蛍光法により、コアの骨材周囲に生成した白色物質がアルカリシリカゲルであるかを調べた。
- (4) コアを温度 40℃ の水中に浸せきし、コアの膨張量を測定することでコンクリートの残存膨張性を調べた。

問題 10 の解説

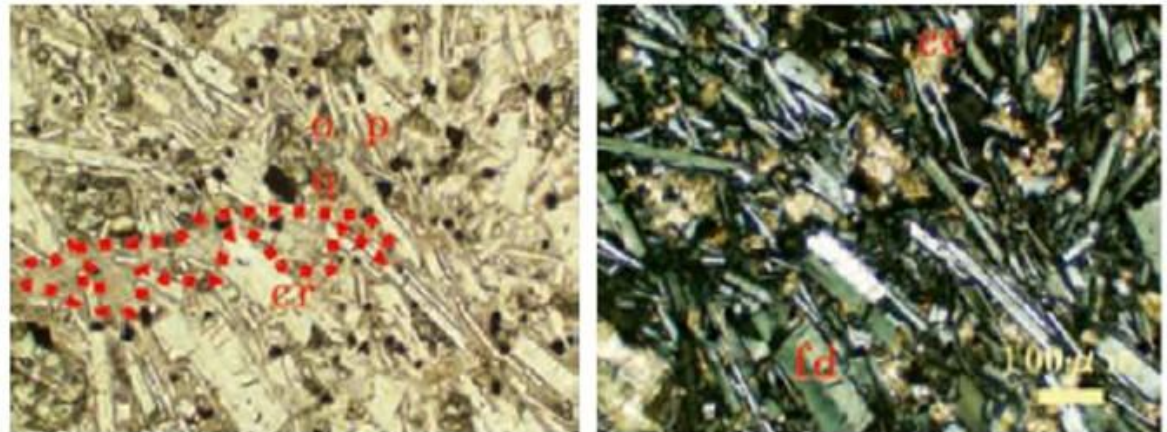
2004年度問題

- (1) 骨材の反応性鋳物を、偏光顕微鏡で観察するのは適当。
- (2) コアの強度試験や静弾性係数の結果でASRの影響を判断できる。 適当
- (3) 酢酸ウラニルのよりASRを判断できる。 適当
- (4) 残存膨張率は、温度40°C、湿度95%以上の室内(水中浸漬ではない) 不適当

以上の結果、正解は(4)

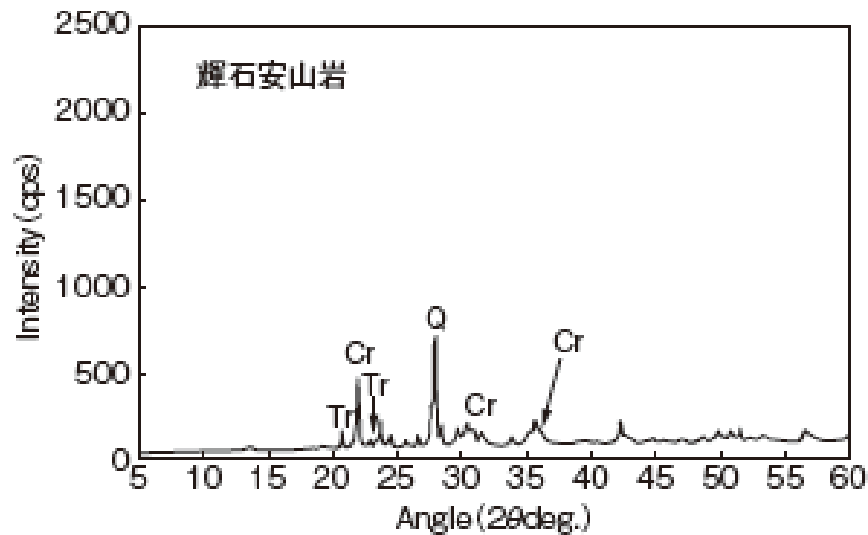
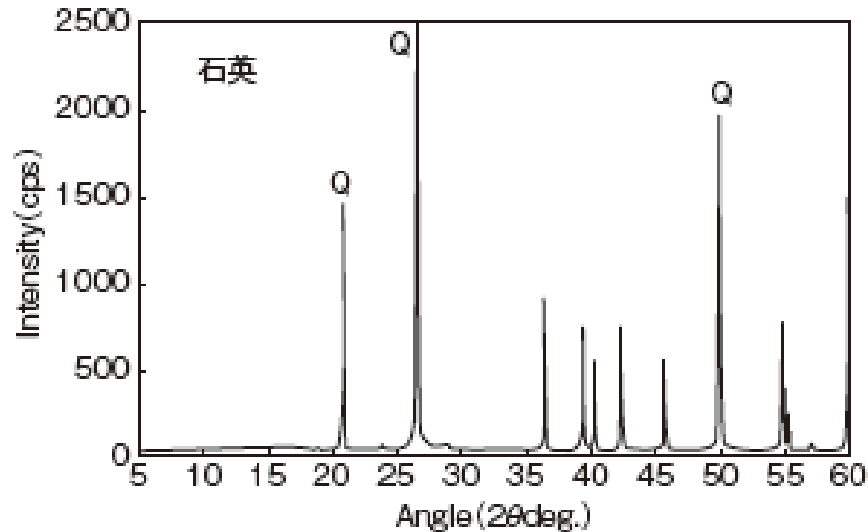
【偏光顕微鏡観察について】

偏光顕微鏡とは偏光を利用した顕微鏡であり、岩石や鉱物の観察をはじめ、広く結晶の光学的性質を調べるために使用される。



輝石安山岩の観察結果の例。クロスニコル(右)では黒く見える部分、オープンニコル(左)では赤い点線で囲まれた部分がクリストバライト

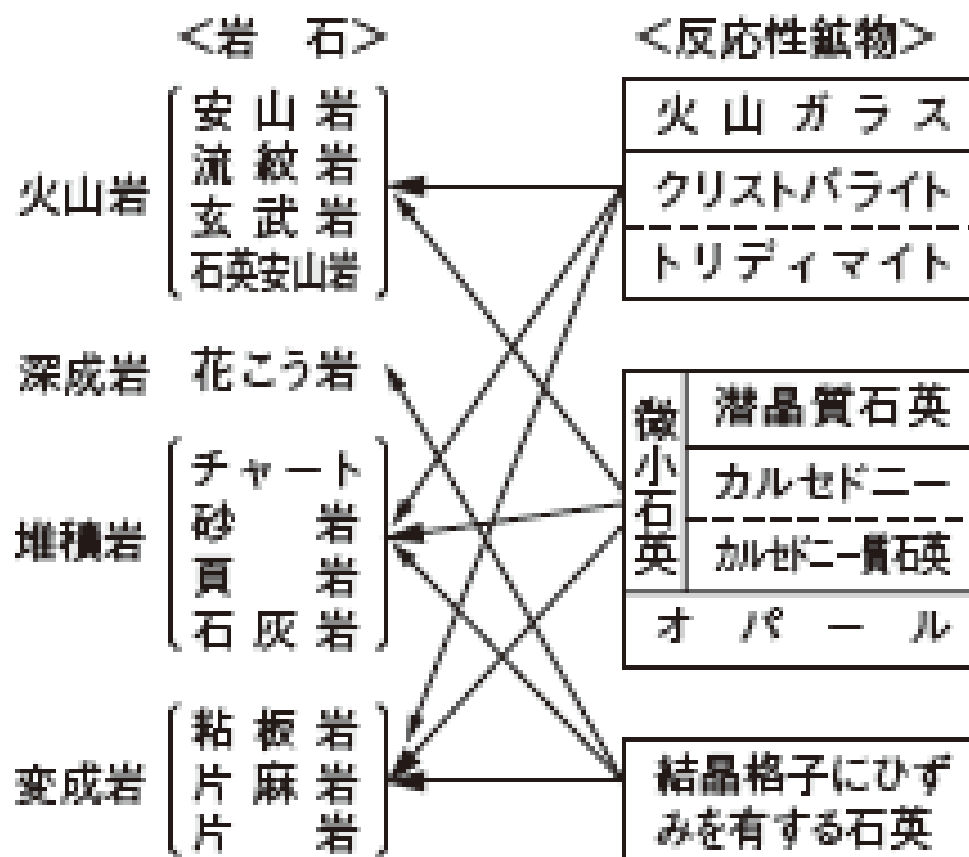
X線回折について



X線回折結果の一例：ともにSiO₂を主成分とする石英(上図)と輝石安山岩(下図)の回折結果(XRDチャート)。石英では石英(Q)のみが確認されるのに対し、輝石安山岩では石英とともに、アルカリシリカ反応性鉱物であるクリストバライト(Cr)やトリディマイト(Tr)が確認される

反応性鉱物について

●反応性鉱物とそれを含む岩石



【問題 11】

コンクリート構造物の火害診断に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 示差熱重量分析によって、コンクリートの受熱温度を推定した。
- (2) コンクリート表面の変色状況から、コンクリート表面の受熱温度を推定した。
- (3) アルミサッシの溶融の状況で、その近傍のコンクリート表面の受熱温度を推定した。
- (4) 反発度法から、コンクリート表面の受熱温度を推定した。

問題 11 の解説

2003年度問題

- (1) 示差熱重量分析で受熱温度を推定できる。
適当
- (2) コンクリート表面の色で受熱温度を推定できる。 適当
- (3) アルミサッシの溶融で受熱温度を推定できる。 適当
- (4) 表面の反発度から受熱温度を推定するのは困難 不適當

以上の結果、正解は(4)

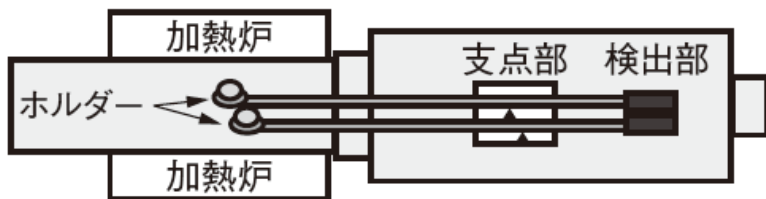
示差熱重量分析 (TG/DTA)

Thermo-Gravimetry/Differential Thermal Analysis

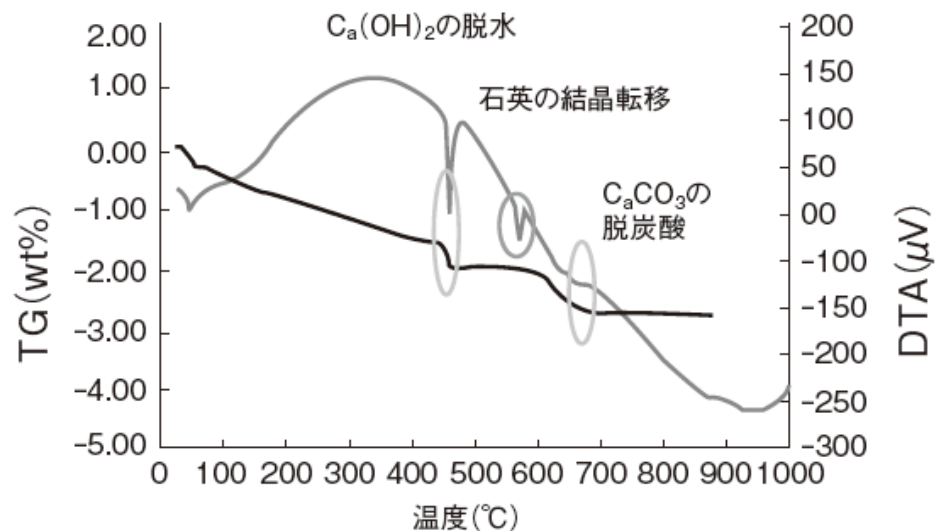


示差熱重量分析装置の例

●示差熱重量分析装置の概略図

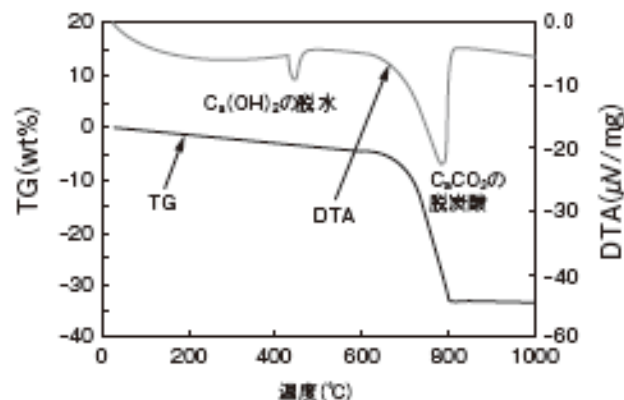


●コンクリートの熱分析結果の例



示差熱重量分析

●セメントの熱分析結果の例

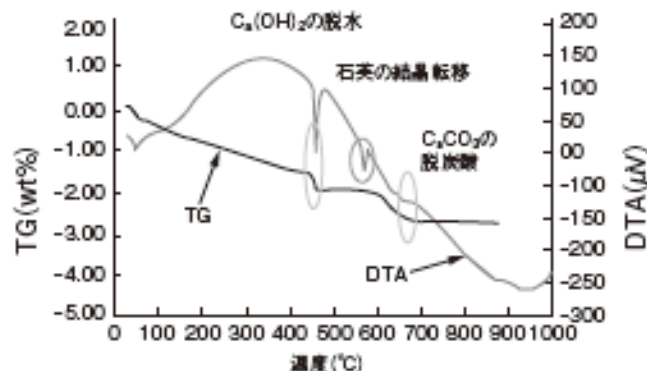


風化した普通ポルトランドセメントの示差熱重量分析結果の例：400℃付近から水酸化カルシウム($\text{Ca}(\text{OH})_2$)の脱水による吸熱とわずかな重量減少が認められ、600℃を超えたあたりから炭酸カルシウムの脱炭酸とそれに伴う吸熱と重量減少が認められる。吸熱と重量減少の大きさから風化の程度を類推することができる



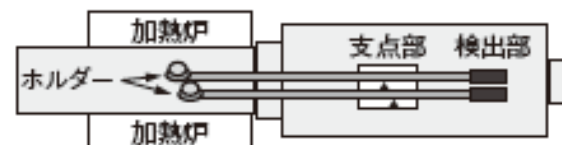
示差熱重量分析装置の例

●コンクリートの熱分析結果の例



コンクリートから採取したモルタル部分の示差熱分析の例：450℃付近および600℃を超えたあたりで、それぞれ水酸化カルシウムの脱水と炭酸カルシウムの脱炭酸に伴う吸熱と重量減少が認められる。水酸化カルシウムが脱水を始める前にだらだらとした重量減少がみられるが、これはCSHゲルの脱水などによる。また、573℃の吸熱ピークは石英の結晶転移によるもので、骨材を含む試料ではよく見られる現象である

●示差熱重量分析装置の概略図



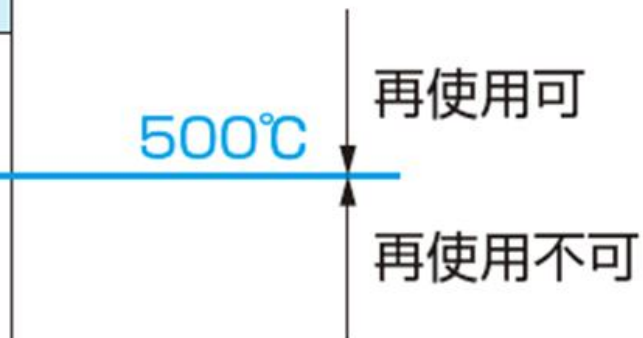
コンクリート表面の状態と受熱温度

変色状況	温度範囲 (°C)
表面にすすが付着	300未満
ピンク色	300~600
灰白色	600~950
淡黄色	950~1200
溶解	1200以上

500°C

再使用可

再使用不可



【問題 12】

表面被覆工法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 日照と塩害を受ける過酷な条件下であったので、トップコート（上塗り材）としてエポキシ樹脂を使用した。
- (2) エポキシ樹脂は下地が濡れている状態では接着力が低下するため、十分に下地を乾燥させた。
- (3) 下地が湿潤な面であったので、ポリマーセメント系被覆材を適用した。
- (4) 劣化因子の侵入を抑制することを目的として、樹脂系材料やセメント系材料でコンクリート表面を被覆した。

問題 12 の解説

2001年度問題

- (1) エポキシは、紫外線劣化するので、トップコートには不向き。 不適當
- (2) エポキシ樹脂は乾燥させて塗布することが望ましい。 適當
- (3) ポリマーセメントモルタルは湿潤だと不可能。 適當
- (4) 樹脂系塗膜や無機系塗膜のいずれも劣化因子の侵入防止の効果が期待できる。 適當

以上の結果、正解は(1)

【問題 13】

断面修復材として用いられるセメント系、ポリマーセメント系、およびポリマー系の各材料で、繊維を混入していない場合の一般的性質に関する次の表のうち、適当なものはどれか。

(1)

種類	セメント系	ポリマーセメント系 小←ポリマーセメント比→大	ポリマー系
物理的性質			
弾性係数	小	→	大
引張強度	小	→	大
熱膨張係数	大	←	小

(2)

種類	セメント系	ポリマーセメント系 小←ポリマーセメント比→大	ポリマー系
物理的性質			
弾性係数	大	←	小
引張強度	小	→	大
熱膨張係数	小	→	大

(3)

種類	セメント系	ポリマーセメント系 小←ポリマーセメント比→大	ポリマー系
物理的性質			
弾性係数	大	←	小
引張強度	小	→	大
熱膨張係数	大	←	小

(4)

種類	セメント系	ポリマーセメント系 小←ポリマーセメント比→大	ポリマー系
物理的性質			
弾性係数	小	→	大
引張強度	大	←	小
熱膨張係数	小	→	大

問題 13 の解説

2005年度問題

断面修復材のうちのポリマーの性能に及ぼす影響について

ポリマーが多いほど、弾性係数は小さくなる。

(2)、(3)

ポリマーが多いほど、引張強度は大きくなる。

(1)、(2)、(3)

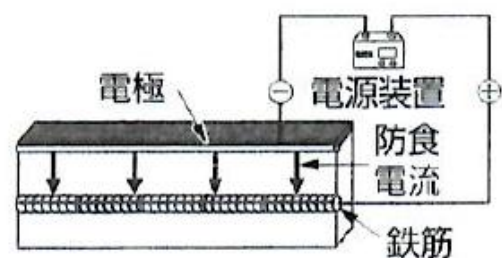
ポリマーが多いほど、熱膨張係数は大きくなる。

(2)、(4)

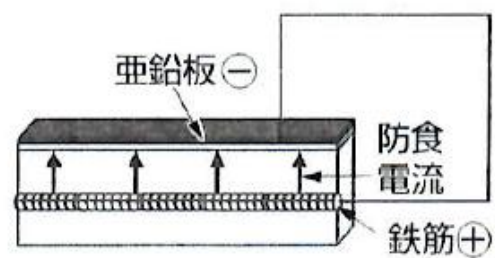
以上の結果、正解は(2)

【問題 14】

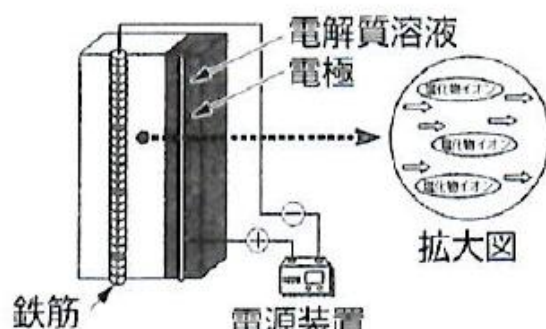
鉄筋コンクリート構造物に適用する電気化学的補修工法に関する次の(1)～(4)の概念図のうち、適当なものはどれか。



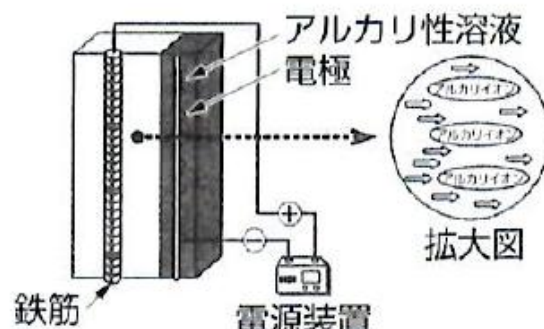
外部電源方式の電気防食工法
(1)



流電陽極方式の電気防食工法
(2)



脱塩工法
(3)



再アルカリ化工法
(4)

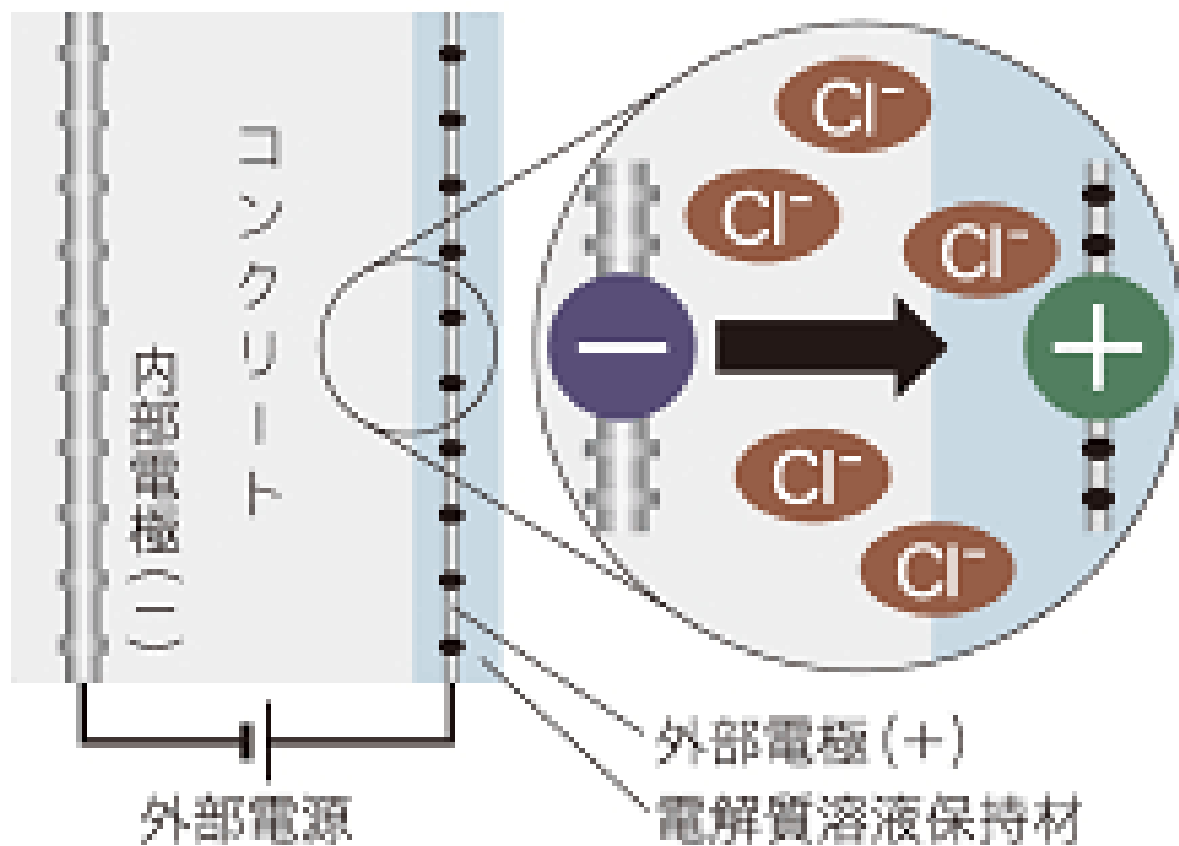
問題 14 の解説

2004年度問題

(1)、(2)、(4) ともに電源(+と-)が逆

以上より、正解は(3)

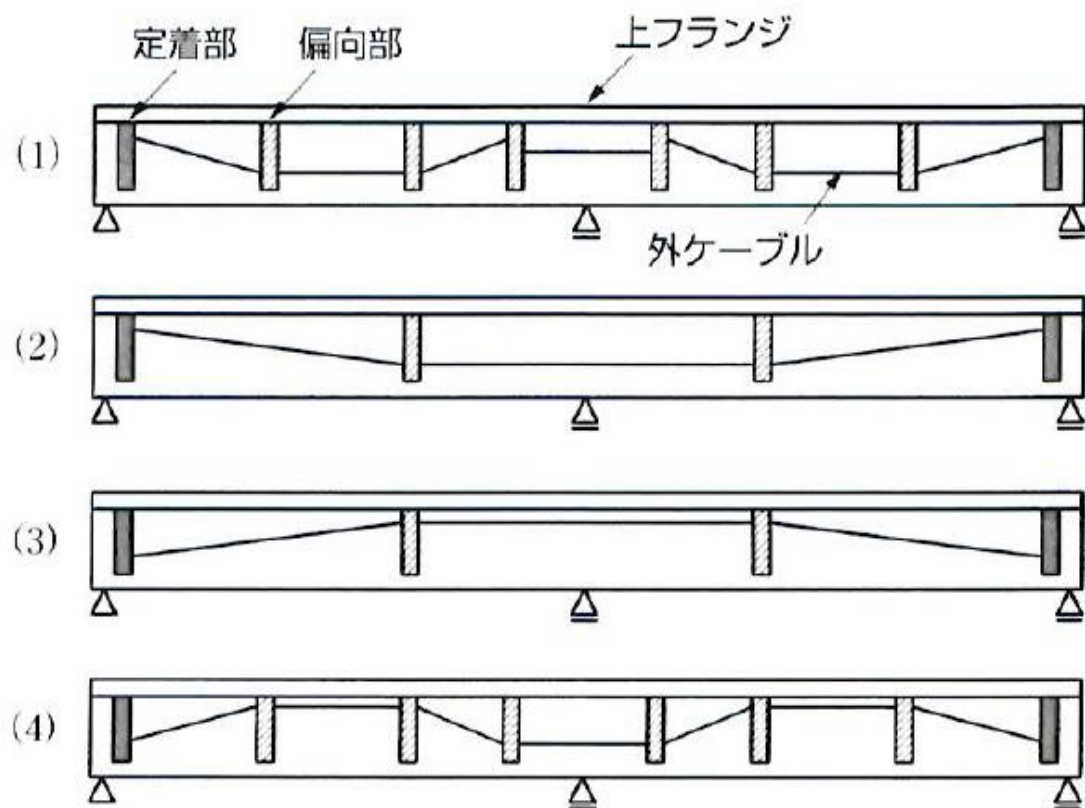
脱塩工法について



- コンクリート内部の塩素イオンを外部に取り出す

【問題 15】

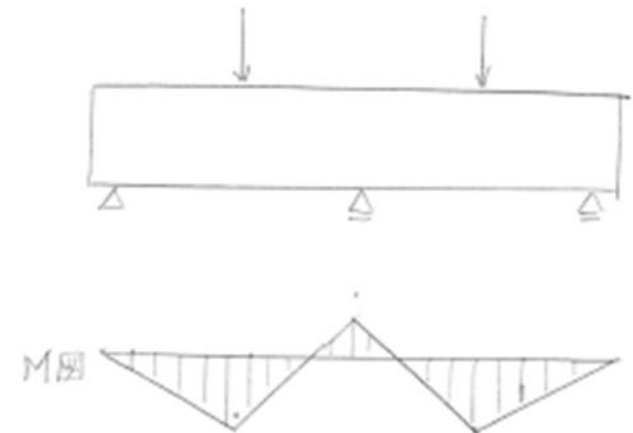
図のような支持状態の連続桁に対して外ケーブル工法により補強を行う場合、外ケーブルの配置の概念図として適当なものはどれか。



問題 15 の解説

2003年度問題

アウトケーブルは応力線に応じて設置する。
曲げモーメントが多くなる部分を上向きに作用するように配置する。



以上の結果、正解は(1)

【問題 16】

コンクリート構造物の変状と対策に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 沿岸部にある道路橋のコンクリート製壁式高欄に、さび汁を伴った鉛直方向のひび割れが発生したので、鉄筋の裏側までコンクリートを除去し、鉄筋の防錆後に断面修復と表面被覆を行った。
- (2) 工場地帯にある建物の庇（ひさし）下部にひび割れに沿ってつらら状の析出物が発生していたので、析出物を除去して防水処理を行った。
- (3) 寒冷地にある道路橋の鉄筋コンクリート製T型橋脚張出し部の端部に、鉄筋までのひび割れと深さ 20 mm 程度の脆弱部分が認められたので、その上に表面被覆を行った。
- (4) 温泉地帯にある道路橋の鉄筋コンクリート製橋脚の基部において、地盤との境界部が劣化していたので劣化部分を除去し、鉄筋の防錆後に断面修復と表面被覆を行った。

問題 16 の解説

2004年度問題

- (1) 錆汁を伴うひび割れに対して、断面修復をしたことは適当。
- (2) 庇下部のひび割れからのつららに防水処理は適当。
- (3) 凍害の漸弱部は取り除かなければならないので、不適当
- (4) 劣化部分を取り除いて、断面修復と表面被覆を施したのは適当

以上の結果、正解は(3)

【問題 17】

図-1～図-4は鉄筋コンクリートのはりに生じたひび割れを示している。その原因を推定した次の記述のうち、不適当なものはどれか。

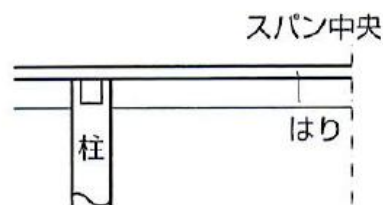


図-1

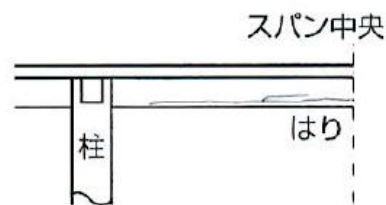


図-2

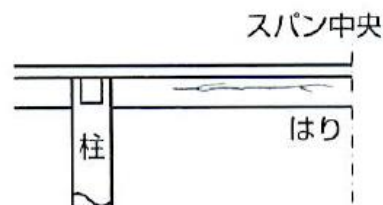


図-3

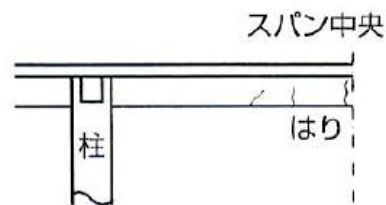


図-4

- (1) 図-1は、はりの部材軸に直交する方向にひび割れが生じており、床スラブまで貫通しているので、乾燥収縮によるものと推定した。
- (2) 図-2は、はり主筋に沿ってひび割れが生じており、コンクリート中の鉄筋腐食によるものと推定した。
- (3) 図-3は、はりの中心部にひび割れが生じており、アルカリ骨材反応によるものと推定した。
- (4) 図-4は、はりの斜め方向や部材軸直角方向にひび割れが生じており、凍結融解の繰り返しによるものと推定した。

問題 17 の解説

2002年度問題

(1) 床スラブを貫通しているのは乾燥収縮の可能性
適当

(2) 主筋の沿ったひび割れは鉄筋の腐食の可能性
適当

(3) 梁の軸方向のひび割れはASRの可能性
適当

(4) 梁の斜め方向や部材直角方向のひび割れは曲げひび割れの可能性で凍害の可能性は低い。 不適當

以上の結果、正解は(4)

【問題 18】

鉄筋コンクリート部材におけるひび割れについて、ひび割れの発生要因をひび割れの発生時期が早い順に並べた(1)～(4)の組合せのうち、適当なものはどれか。

	ひび割れ発生時期		
	早 い	→ (中間)	遅 い
(1)	塩化物イオンの浸透による内部鋼材のさび	コンクリートの自己収縮	アルカリ骨材反応
(2)	アルカリ骨材反応	コンクリートの沈下・ブリーディング	凍 害
(3)	コンクリートの乾燥収縮	塩化物イオンの浸透による内部鋼材のさび	コンクリートの沈下・ブリーディング
(4)	コンクリートの沈下・ブリーディング	セメントの水和熱	中性化による内部鋼材のさび

問題 18 の解説

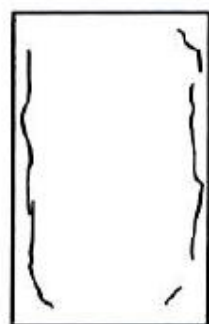
2004年度問題

- (1) 自己収縮が最も早い。 不適當
- (2) 沈下ひび割れが最も早い。 不適當
- (3) 沈下ひび割れが最も早い。 不適當
- (4) 沈下ひび割れ、温度ひび割れ、劣化に伴うひび割れの順で、適當

以上の結果、正解は(4)

【問題 19】

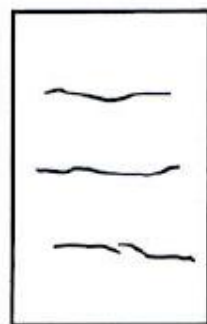
等分布荷重が作用する四辺固定支持の鉄筋コンクリートの長方形床スラブがある。この床スラブの上表面に発生し易い構造ひび割れ（曲げひび割れ）パターンとして下図(1)～(4)のうち、適当なものはどれか。



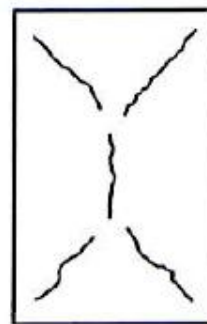
(1)



(2)



(3)



(4)

問題 19 の解説

2003年度問題

スラブの荷重が作用すると、スラブ上面は、
周辺のひび割れが生じる。

短辺より、長辺に生じるので、(1)が適当。

(3)、(4)は下面の生じるひび割れ。

以上の結果、正解は(1)

【問題 20】

コンクリート構造物の劣化調査を開始するにあたり、コンクリートの記録が得られない場合の判断に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 調査対象の構造物が1940年に建設されたものだったので、コンクリートにはAE剤が使用されていないと判断した。
- (2) 調査対象の構造物が1965年に建設されたものだったので、コンクリートのアルカリ総量は考慮されていないと判断した。
- (3) 西日本地区にある調査対象の構造物が1970年に建設されたものだったので、コンクリートには海砂が使用された可能性があると判断した。
- (4) 調査対象の構造物が1990年に建設されたものだったので、コンクリートには反応性骨材が使用されていないと判断した。

問題 20 の解説

2004年度問題

- (1) AE剤の使用は戦後になるので、**適当**
- (2) 1965年は、ASRの規制前で、**適当**
- (3) 1970年は、海砂を使用した可能性がある。**適当**
- (4) 1990年はASRの規制があるが、使われていないとは言えない。**不適當**

以上の結果、正解は(4)