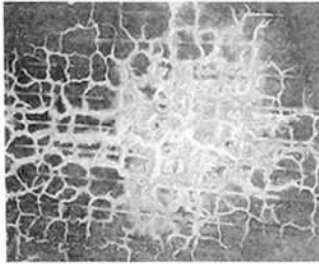


**2026年 第5回十河塾  
コンクリート診断士択一式問題20**

# 1

## 【問題 1】

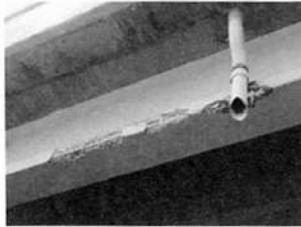
写真A～Dに示すコンクリート道路橋の変状に対して、以下に示す判定区分表に従って健全性の診断を行った結果を示した2ページの(1)～(4)の組合せのうち、最も適当なものはどれか。



写真A RC床版下面の変状



写真B RC張出し床版下面の変状



写真C PC桁の変状



写真D RC桁の変状

	写真A	写真B	写真C	写真D
(1)	IV	II	III	IV
(2)	III	I	II	III
(3)	IV	III	II	IV
(4)	III	II	III	II

### 判定区分表

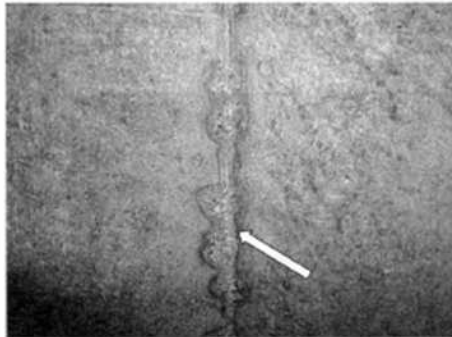
区分	状態
I 健全	構造物の機能に支障が生じていない状態。
II 予防保全段階	構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態。
III 早期措置段階	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態。
IV 緊急措置段階	構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態。

出典：道路橋定期点検要領(国土交通省道路局)

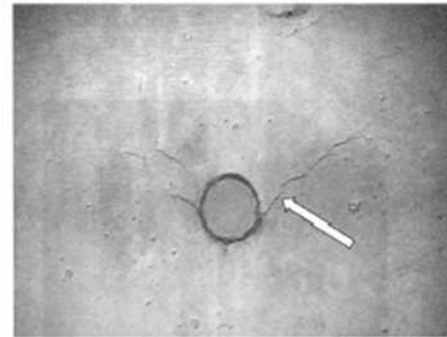
2

2]

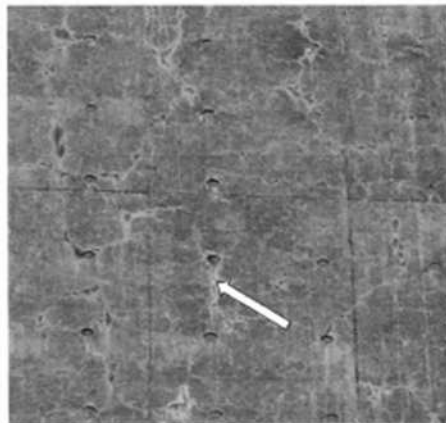
ブリーディングの多いコンクリートを使用したことが主な原因と考えられる変状として、次の(1)~(4)のうち最も不適当なものはどれか。



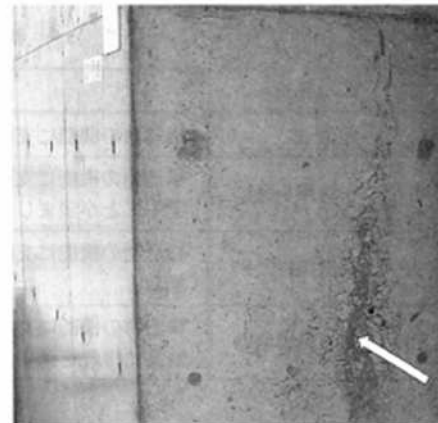
(1) 型枠継目近傍に生じた変状



(2) セパレータ近傍に生じた変状



(3) 柱の側面に生じた変状

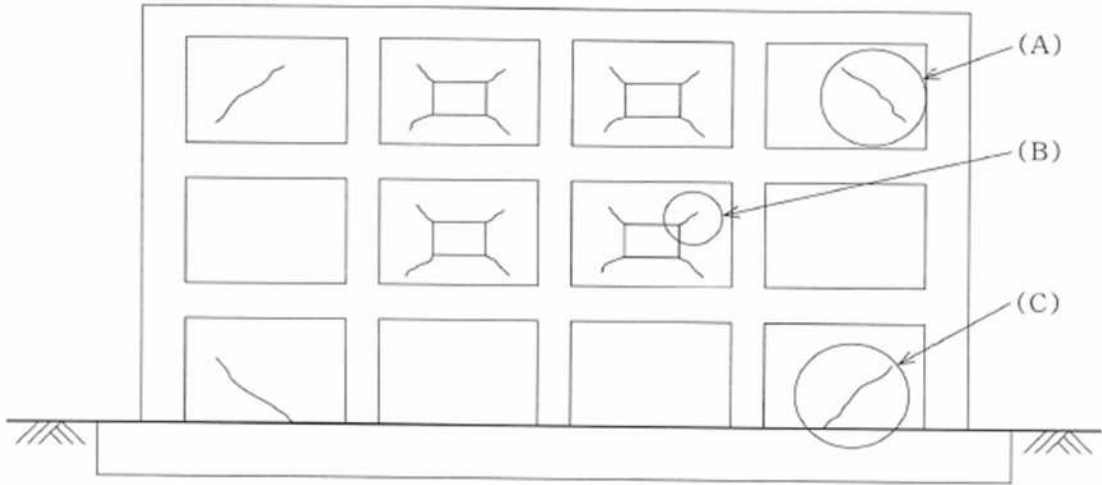


(4) 柱の側面に生じた変状

# 3

## 【問題 3】

下図は、ラーメン式鉄筋コンクリート造建物の外壁に生じたひび割れの概念図である。(A)～(C)に示すひび割れとその発生原因に関する次の(1)～(4)の正誤の組合せのうち、適当なものはどれか。



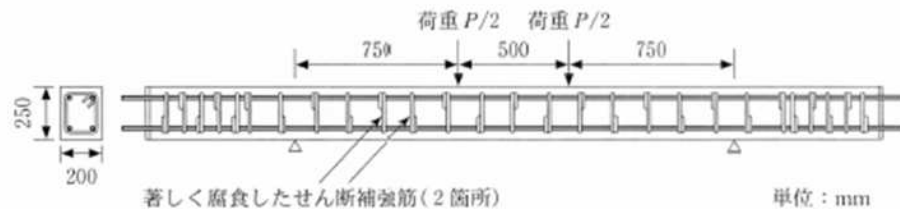
ひび割れ	ひび割れの発生原因
(A)	日射を受ける屋上スラブの膨張
(B)	柱・梁による拘束を受ける外壁の乾燥による収縮
(C)	基礎梁による拘束を受ける外壁の乾燥による収縮

	(A)	(B)	(C)
(1)	正	正	正
(2)	正	誤	正
(3)	正	正	誤
(4)	誤	誤	誤

# 4

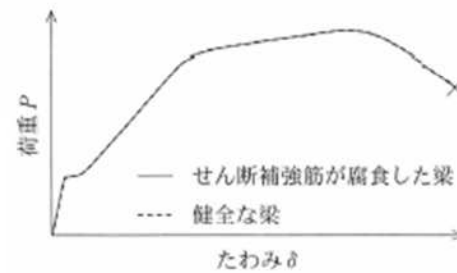
## 【問題 4】

せん断補強筋の一部(下図に示す2箇所)が著しく腐食した鉄筋コンクリート梁、および健全な鉄筋コンクリート梁の荷重( $P$ )と支点間中央部のたわみ( $\delta$ )の関係として、次の(1)~(4)のうち適当なものはどれか。なお、せん断補強筋が腐食した梁はせん断破壊となり、健全な梁は曲げ破壊となった。また、これらの梁の断面諸元および荷重方法は同一であるものとする。

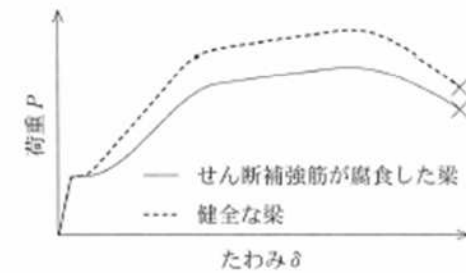


コンクリートの圧縮強度:  $30 \text{ N/mm}^2$   
 鉄筋の種類: SD 345  
 主鉄筋: D 19, せん断補強筋: D 13

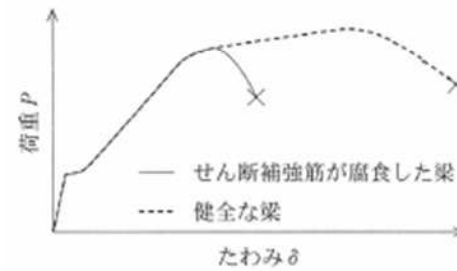
図 断面諸元および荷重方法



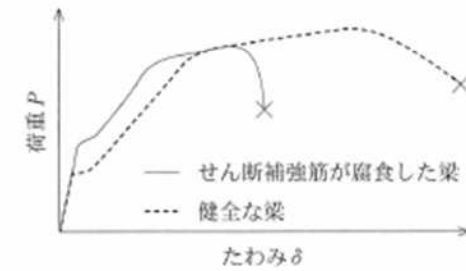
(1)



(2)



(3)



(4)

5

問題 5]

地震波に対する応答スペクトルの特性に関する次の記述中の(A)と(B)に当てはまる(1)～(4)の語句の組合せのうち、適当なものはどれか。

コンクリート構造物の耐震診断においては、地震波に対する応答スペクトルを見ることにより、ある固有周期の構造物がその地震を受けた場合のおおよその最大応答が予測でき、地震による被害推定や緊急点検の必要性を判断する材料となる。応答には、変位、速度、加速度があるが、地震力に関係する( A )応答スペクトルが最も多く利用される。

一般に橋梁では、橋脚高が高くなるほど、また支間長が長くなるほど固有周期が( B )なるため、短周期地震動では応答( A )は小さくなる傾向があるが、長周期地震動では応答( A )は大きくなることがあるため、注意が必要である。

	(A)	(B)
(1)	変位	短く
(2)	変位	長く
(3)	加速度	短く
(4)	加速度	長く

# 6

## 【問題 6】

普通ポルトランドセメントを用いたコンクリートの中性化に関する次の(1)～(4)の記述のうち、適当なものはどれか。

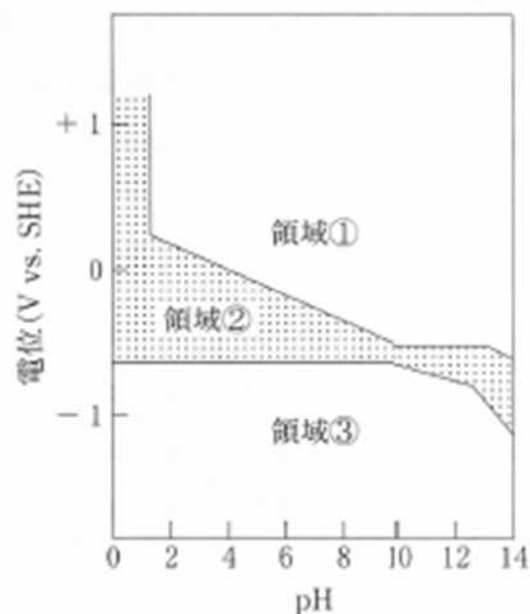
- (1) 中性化深さは、時間の2乗に比例する。
- (2) 空気中の炭酸ガス濃度が2倍になると、中性化速度係数は2倍になる。
- (3) 促進中性化試験では、セメント硬化体中の全細孔量は炭酸化反応の進行により減少する。
- (4) 中性化速度係数は、相対湿度60%のときより相対湿度90%のときの方が大きい。

# 7

## 【問題 7】

水溶液中の鋼材(鉄)の腐食反応に関する次の記述中の(A)および(B)に当てはまる(1)~(4)の語句の組合せのうち、適当なものはどれか。

水溶液中の鋼材の腐食反応は鋼材電位と水溶液の pH によって左右され、水溶液中に塩化物イオンを含まない場合、鋼材の腐食傾向は下図(Pourbaix 図)で表される。鋼材電位を( A )から( B )へ移動させることで腐食反応を停止させるのが電気防食工法の原理である。



	(A)	(B)
(1)	領域①	領域②
(2)	領域②	領域①
(3)	領域②	領域③
(4)	領域③	領域②

※縦軸は SHE(水素電極電位)に対する鋼材電位

フライアッシュによるアルカリシリカ反応の抑制効果に関する次の記述中の(A)~(C)に当てはまる(1)~(4)の語句の組合せのうち、適当なものはどれか。

フライアッシュを混和したコンクリートでは、Ca/Si比の低い( A )が生成される。Ca/Si比が低い( A )ほど、アルカリ金属を( B )しやすく、細孔溶液中のOH<sup>-</sup>濃度は( C )なる。このことがアルカリシリカ反応を抑制する一要因となる。

	(A)	(B)	(C)
(1)	C-S-H	固 定	低 く
(2)	C-S-H	解 離	高 く
(3)	エトリンガイト	解 離	高 く
(4)	エトリンガイト	固 定	低 く

# 9

## 【問題 9】

積雪寒冷地におけるコンクリート構造物の凍害に関する次の(1)～(4)の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) コンクリート中の水の凍結温度は、空隙が小さいほど低くなる。
- (2) コンクリート中の細孔における未凍結水の移動に伴う水圧が一要因になり、ひび割れが生じる。
- (3) 海岸際に立地するコンクリート構造物で、海水の飛沫を受ける面と受けない面を比較した場合、飛沫を受けない面の方がスケーリングは発生しやすい。
- (4) コンクリート構造物の日射を受ける面と受けない面を比較した場合、日射を受ける面の方が凍害は発生しやすい。

道路橋の鋼橋 RC 床版の診断に関する以下の記述中の(A)～(C)に当てはまる次の(1)～(4)の語句の組合せのうち、適当なものはどれか。

道路橋の鋼橋 RC 床版は、主に床版下面からコンクリートのひび割れ等の発生状況を確認し、健全性の診断を行う。鋼橋 RC 床版では、乾燥収縮や曲げにより橋軸直角方向に一方向のひび割れが発生し、その後、( A )によるひび割れの進展により二方向のひび割れとなり、ひび割れの開閉や、ひび割れ面のすり磨き作用により床版の( B )耐力が低下する。この疲労による劣化の進行は、床版支間長、床版厚、配力鉄筋量、通行車両の軸重、( C )、施工の良否などに依存する。

	(A)	(B)	(C)
(1)	乾燥収縮	押抜きせん断	路面の耐摩耗性
(2)	乾燥収縮	曲 げ	水の供給
(3)	曲 げ	曲 げ	路面の耐摩耗性
(4)	曲 げ	押抜きせん断	水の供給

## 【問題 19】

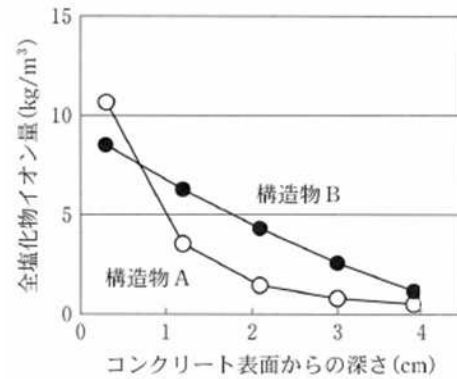
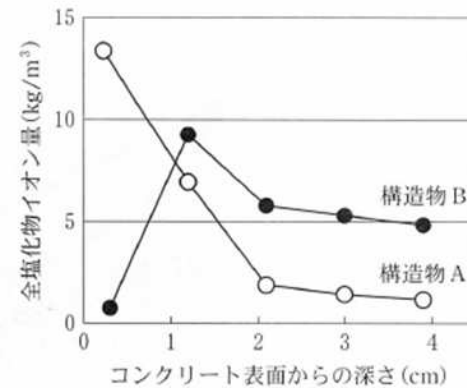
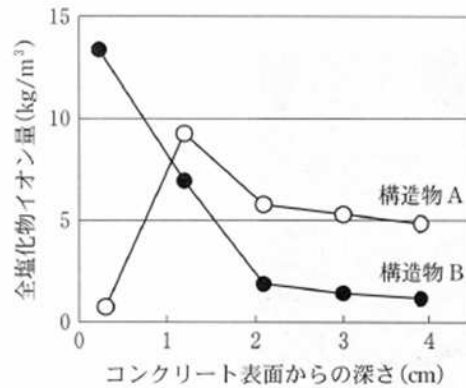
コンクリート構造物から採取した試料に対する調査項目と使用機器の組合せとして、次の(1)~(4)のうち、不適当なものはどれか。

	調査項目	使用機器
(1)	塩素の分布	電子線マイクロアナライザ(EPMA)
(2)	水酸化カルシウム量	示差熱重量分析装置(TG-DTA)
(3)	水和生成物の種類	粉末 X 線回折装置(XRD)
(4)	気泡間隔係数	水銀圧入式ポロシメータ(MIP)

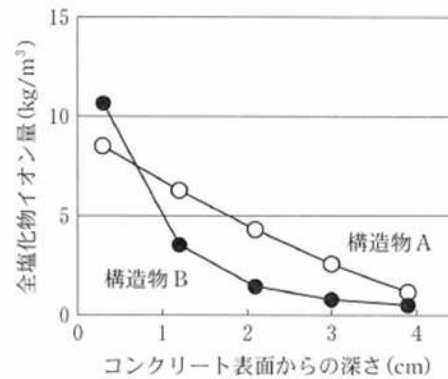
【問題 26】

同一環境条件下にある海洋コンクリート構造物 A および B から採取したコア供試体を用いて、全塩化物イオン量を測定した。コンクリートに使用されたセメントは、構造物 A では普通ポルトランドセメントであり、構造物 B では高炉セメント B 種であった。コンクリート中の全塩化物イオン量の分布を示した図として、次の(1)～(4)のうち、適当なものはどれか。

なお、竣工は同一年であり、圧縮強度試験結果はいずれも  $30 \text{ N/mm}^2$  程度であった。また、中性化の進行はほとんど認められなかった。



(3)



(4)

図に示すコンクリート製下水道管きょにおいて、供用開始から5年経過した時点で写真のような変状が確認された。この変状に関する以下の記述中の(A)～(C)に当てはまる語句または数値の(1)～(4)の組合せのうち、適当なものはどれか。

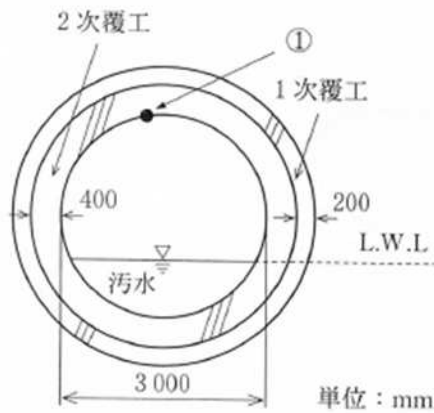
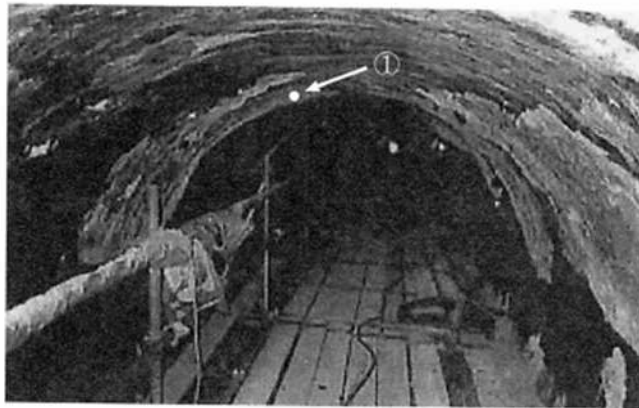


図 下水道管きょの断面図



写真

	(A)	(B)	(C)
(1)	硫酸	二水石こう	35
(2)	硫酸	エフロレッセンス	315
(3)	炭酸	二水石こう	35
(4)	炭酸	エフロレッセンス	315

下水道管きょ内の気中部で硫化水素ガス濃度を定期的に測定したところ10～40 ppmであったことから、①に生成された白色の物質は(A)の作用によって生じた(B)である。白色物質をFe層まで除去したところ、残りの2次覆工の厚さは350 mmであった。2次覆工のコンクリートが全て(A)によって侵食されるまでの年数は、あと(C)年と推測される。ただし、ここでは、侵食量と経過時間は線形関係にあるものとする。

道路トンネルにおける覆工コンクリートの定期点検を、「道路トンネル定期点検要領(国土交通省道路局)」に従って実施した。実施した内容に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) コンクリート表面の近接目視を行うほか、打音検査を併用した。
- (2) 覆工コンクリートの一部に、モルタルを用いた断面修復による補修が実施されていたので、その断面修復された範囲を除外して打音検査を行った。
- (3) 覆工コンクリートに、第三者被害を与えるような浮きが発見されたので、直ちにハンマにより浮き部分を撤去した。
- (4) 変状の発生箇所や種類・程度を記録するとともに、前回点検時の状態との差異についても記録した。

火害を受けた鉄筋コンクリート部材の調査結果と、実施する主な対策に関する次の(1)～(4)の組合せのうち、不適当なものはどれか。

	調査結果				実施する主な対策
	部 材	コンクリート 表面の色	コンクリートの状態	鉄筋の状況	
(1)	天井 スラブ	黒	すすの付着	健 全	すすと臭いの除去
(2)	梁	灰 白	幅 1.5 mm 程度の 網目状ひび割れの発生	一部が露出	ひび割れ注入および 鉄筋露出部の断面修復
(3)	壁	ピンク	幅 0.1 mm 以下の 微細なひび割れの発生	健 全	表面被覆
(4)	柱	淡 黄	広範囲の爆裂	一部が座屈	断面修復および 鋼板巻立て

## 【問題 34】

断面修復材に混和される材料とその効果に関する次の(1)～(4)の組合せのうち、不適当なもののはどれか。

	混和される材料	効果
(1)	合成樹脂(エマルジョン型)	母材との付着性能の向上
(2)	減水剤	ワーカビリティの向上
(3)	有機系短繊維	有害なひび割れの発生の抑制
(4)	増粘剤	圧縮強度の増大

## 【問題 35】

コンクリート用含浸材の主成分とその効果に関する次の(1)～(4)の組合せのうち、不適当なものはどれか。

	含浸材の主成分	効果
(1)	シラン	水分浸透の抑制
(2)	亜硝酸カルシウム	アルカリシリカ反応の抑制
(3)	けい酸カリウム	中性化の抑制
(4)	シラン・シロキサン	塩分浸透の抑制

材料・配(調)合・含水状態のいずれかが異なるコンクリートの、火災による爆裂のリスクの大小を比較した(A)～(C)の正誤について、次の(1)～(4)の組合せのうち、適当なものはどれか。

	爆裂のリスクが小さい	↔	爆裂のリスクが大きい
(A)	ポリプロピレン短繊維混入	↔	ポリプロピレン短繊維無混入
(B)	水セメント比が35%	↔	水セメント比が55%
(C)	コンクリートの含水率が1%	↔	コンクリートの含水率が6%

	(A)	(B)	(C)
(1)	正	正	正
(2)	正	誤	正
(3)	誤	正	誤
(4)	誤	誤	誤

鉄筋コンクリート鉄道橋において、線形累積損傷則(マイナー則)により疲労の照査を行った。その結果、引張鉄筋の累積疲労度  $M$  が 0.76 に達していることが判明した。累積疲労度  $M$  が 1.0 に達する時点として、次の(1)~(4)のうち、正しいものはどれか。

ただし、引張鉄筋には、 $152 \text{ N/mm}^2$  の最大引張応力度に等価な応力が毎月 400 回作用する。また、引張鉄筋の最大応力比と等価繰返し回数  $N$  の関係は下図で表されるものとし、鉄筋の引張強度は  $400 \text{ N/mm}^2$  で、最大応力比  $S_{max}$  は次式で表されるものとする。

$$\text{最大応力比 } S_{max}(\%) = (\text{鉄筋の最大引張応力度}) / (\text{鉄筋の引張強度}) \times 100$$

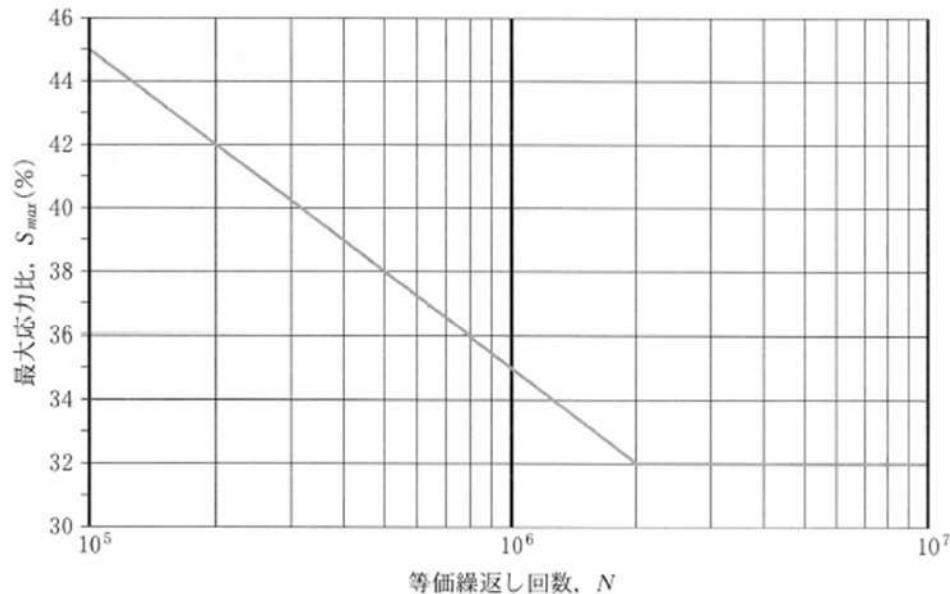


図 鉄筋が破断するまでの等価繰返し回数と最大応力比

- (1) 照査時点から 15 年後
- (2) 照査時点から 20 年後
- (3) 照査時点から 25 年後
- (4) 照査時点から 30 年後

鉄筋コンクリート道路橋を対象として、ライフサイクルコストを考慮した適切な維持管理を行うこととした。この道路橋の建設から撤去、廃棄までの性能と費用の経時変化の概念図を以下に示す。ライフサイクルコストとして、次の(1)～(4)のうち、適当なものはどれか。

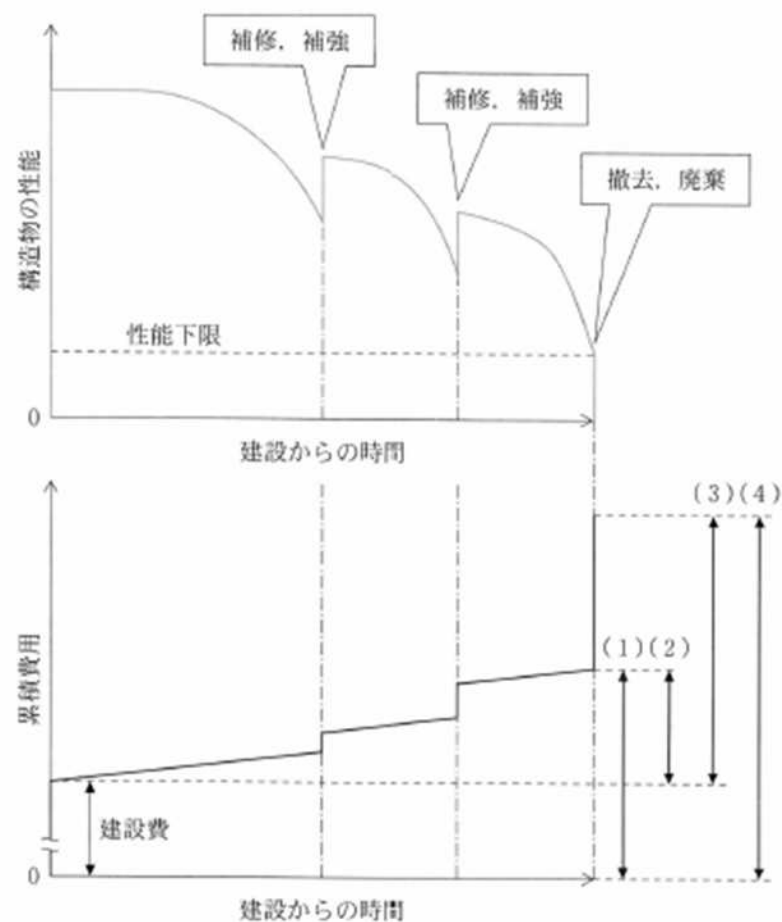


図 構造物の性能と累積費用の経時変化