【問題　38】

鉄筋コンクリート構造物の補修・補強材料として用いられる高弾性炭素繊維，アラミド繊維およびガラス繊維の材料特性を示した概念図の(A)～(C)に該当する繊維種類の組合せとして，次の(1)～(4)のうち，適当なものはどれか。

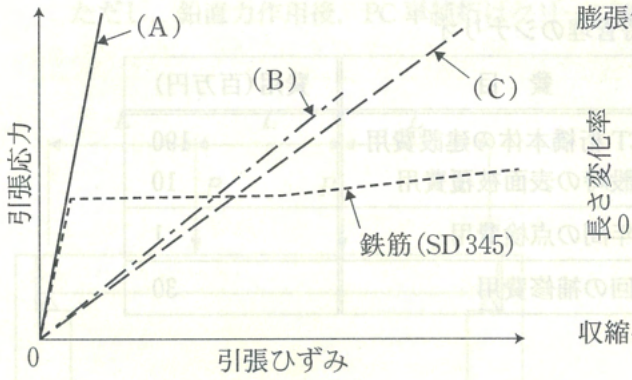


図 1　引張応力と引張ひずみの関係

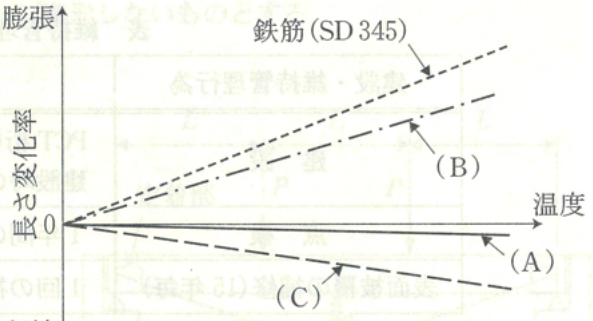


図 2　線膨張特性(0 ～ 150 ℃)

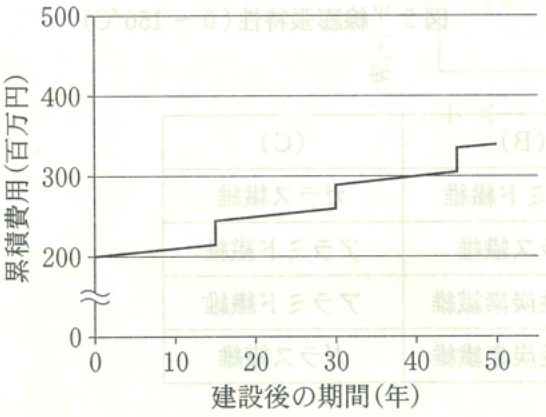
	(A)	(B)	(C)
(1)	高弾性炭素繊維	アラミド繊維	ガラス繊維
(2)	高弾性炭素繊維	ガラス繊維	アラミド繊維
(3)	ガラス繊維	高弾性炭素繊維	アラミド繊維
(4)	アラミド繊維	高弾性炭素繊維	ガラス繊維

【問題　39】

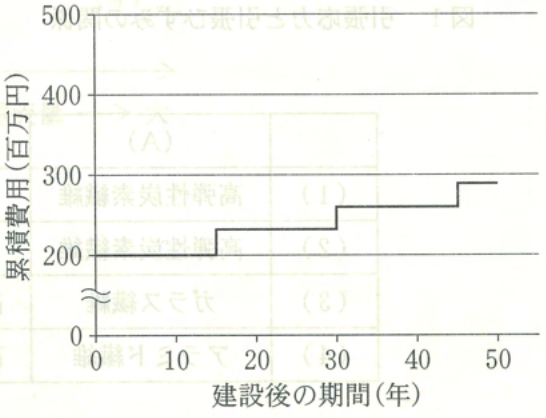
塩害環境下にPCT桁橋を建設し，予防保全として表面被覆を施すこととした。下表に維持管理のシナリオを示す。この構造物の建設後50年間の累積費用を示す，次の(1)～(4)の図のうち，適当なものはどれか。なお，社会的割引率は2.0％とする。

表　維持管理のシナリオ

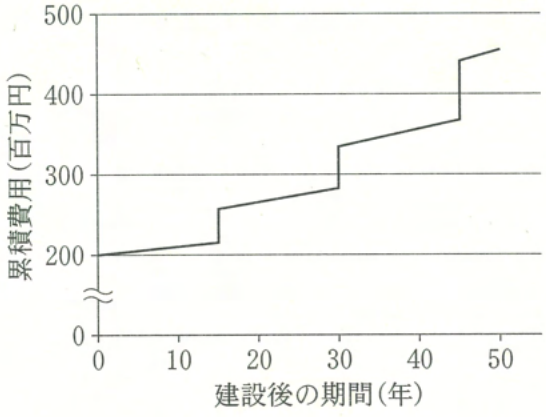
建設・維持管理行為	費　目	費用(百万円)
建　設	PCT桁橋本体の建設費用 建設時の表面被覆費用	190 10
点　検	1年間の点検費用	1
表面被覆の補修(15年毎)	1回の補修費用	30



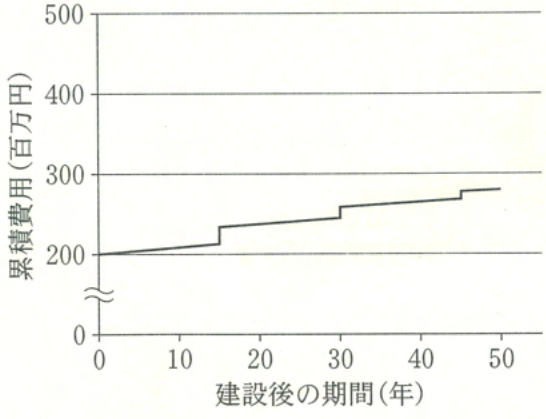
(1)



(2)



(3)



(4)

【問題　40】

支間の3等分点に集中荷重 P がそれぞれ作用するPC単純桁において，偏心配置した外ケーブルを緊張して支間中央に鉛直力 X を作用させ，集中荷重 P による最大曲げモーメントを20％低減することとした。対策後の曲げモーメント図として，次の(1)～(4)のうち，適当なものはどれか。

ただし，鉛直力作用後，PC単純桁はクリープ変形しないものとする。

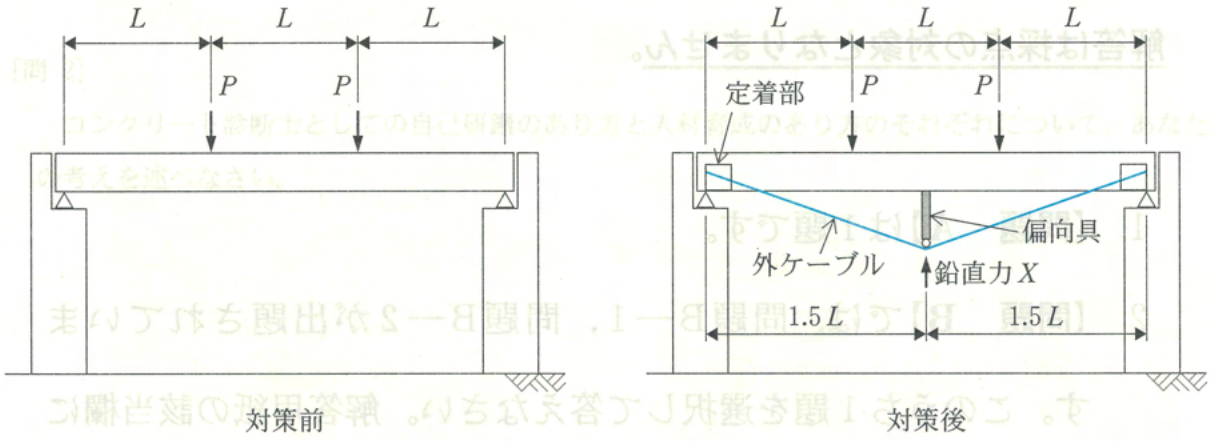
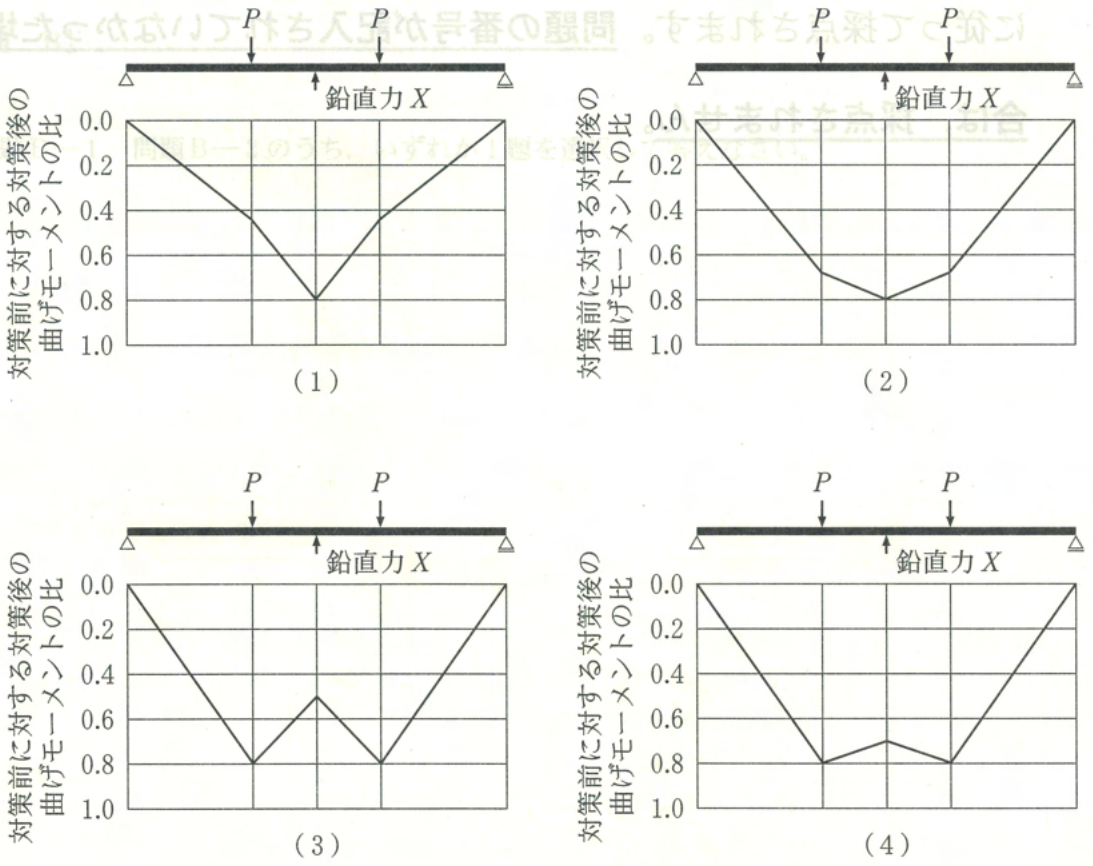


図　対策工の概要図



［記述式問題］

記述式問題は，問題Ａおよび問題Ｂの２つがあります。問題Ａと問題Ｂの両方に答えなさい。**問題Ａ，問題Ｂのどちらか一方のみの解答は採点の対象となりません。**

1. **【問題　Ａ】**は１題です。
2. **【問題　Ｂ】**では，問題Ｂ―１，問題Ｂ―２が出題されています。このうち１題を選択して答えなさい。解答用紙の該当欄に選択した問題の番号を記入しなさい。該当欄に記入された番号に従って採点されます。**問題の番号が記入されていなかった場合は，採点されません。**

【問題　A】

国内において，製品検査のデータ改ざんや偽装等の不正行為が行われ，社会的な問題となっています。これらを踏まえ，以下の問いに合計 1000 字以内で答えなさい。

[問 1]

コンクリート構造物の診断における信頼性確保のために必要な取組みについて，技術的観点と倫理的観点のそれぞれから，あなたの考えを述べなさい。

[問 2]

コンクリート診断士としての自己研鑽のあり方と人材育成のあり方のそれぞれについて，あなたの考えを述べなさい。

【問題　B】

問題Ｂ―１，問題Ｂ―２のうち，いずれか１題を選択して答えなさい。

【問題　B－1】

関東地方の内陸部にある建設後30年を経た鉄筋コンクリート造事務所ビルの外壁に，写真1に示す仕上げ材の膨れを伴う変状および図1に示すひび割れが生じていた。建物の諸元および変状の概要を，それぞれ表1および表2に示す。以下の問いに合計1000字以内で答えなさい。

[問 1]

仕上げ材の膨れの発生原因およびその原因を推定した理由を述べなさい。

[問 2]

図1に示すA～Cの3種類のひび割れについて，発生の原因およびその原因を推定した理由をそれぞれ述べなさい。

[問 3]

問1および問2を踏まえ，この建物を今後35年間供用するために必要な調査項目と対策を提案しなさい。

表1　建物の諸元

	塔屋階目隠し壁	1～6階の外壁および塔屋階外壁
コンクリートの設計基準強度	21 N/mm^2 (現場打ちコンクリート)	
骨材の種類	細骨材：砕砂，粗骨材：人工軽量骨材(写真2)	細骨材：川砂，粗骨材：砕石
壁　厚	120 mm	180 mm
配　筋	縦横ともD10@200 シングル	縦横ともD10@200 mm ダブル，設計かぶり厚さ 40 mm
壁仕上げ	・合成樹脂エマルションペイント ・建設後10年目にネット入り合成樹脂エマルションペイントで改修(写真1) ・裏面は打放しで雨掛りあり	打放し仕上げ
その他	屋上はメンテナンスのため人の出入りあり	道路に面している

表2　変状の概要

	塔屋階目隠し壁	1～6階の外壁および塔屋階外壁
発生時期	・膨れは建設後5年ごろから発生	—
予備調査結果	・外観(写真1) ・膨れ発生箇所の中心部から採取した粗骨材(写真3)の化学成分は，SiO_2 39.3 %，Al_2O_3 0.04 %，Fe_2O_3 17.9 %，MgO 40.6 %，CaO 0.19 % ・中性化深さの最大値は5 mm	・現状のひび割れ状況(図1) ・中性化深さの最大値は20 mm

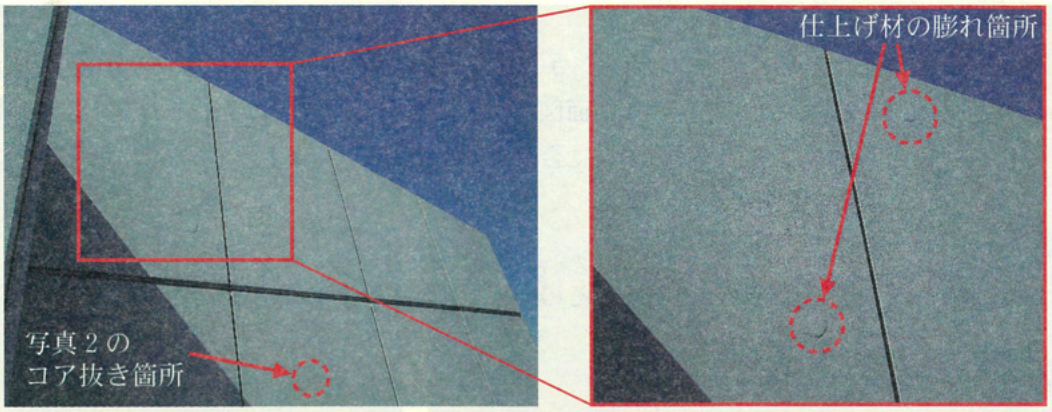


写真１　塔屋階目隠し壁の膨れの状況

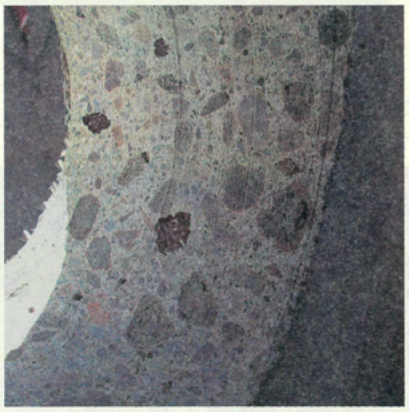


写真２　塔屋階目隠し壁のコア孔側面の状況

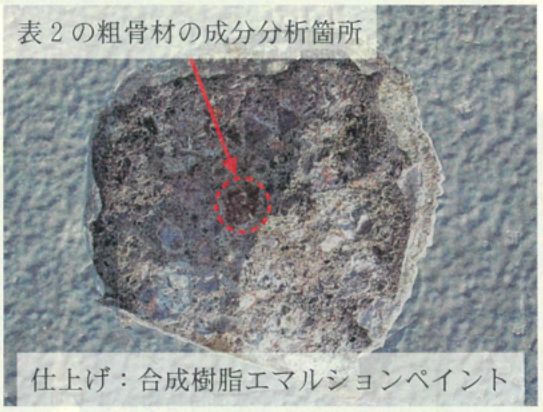


写真３　膨れ発生箇所の状況

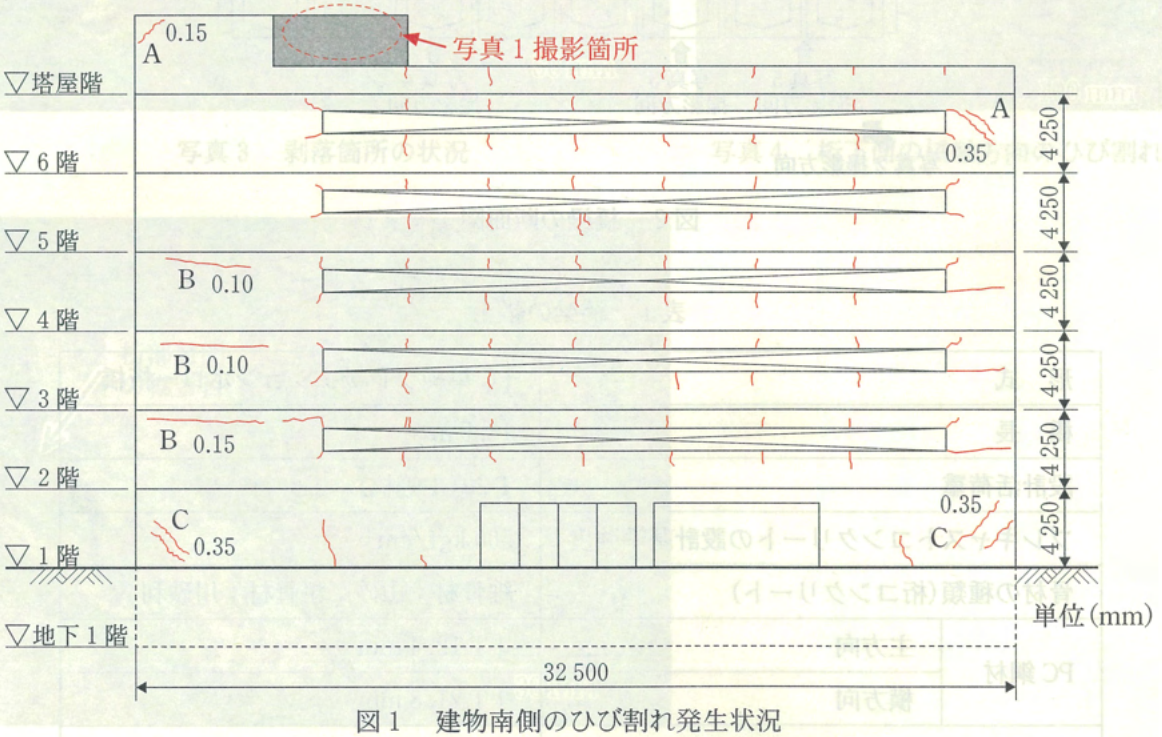


図１　建物南側のひび割れ発生状況
(図中の数値はひび割れ幅, ■は塔屋階目隠し壁)

【問題　B—2】

温暖な内陸部にあるPC単純プレテンションホロー桁橋に，写真1～写真5に示す変状が認められた。この橋梁の側断面を図1に，断面図を図2に，諸元を表1にそれぞれ示す。

この橋梁の変状に関して，以下の問いに合計1000字以内で答えなさい。

[問 1]

桁コンクリートの変状の原因およびその原因を推定した理由を述べなさい。

[問 2]

問1を踏まえて，この橋梁を今後50年間供用するために必要な調査項目と対策について述べなさい。

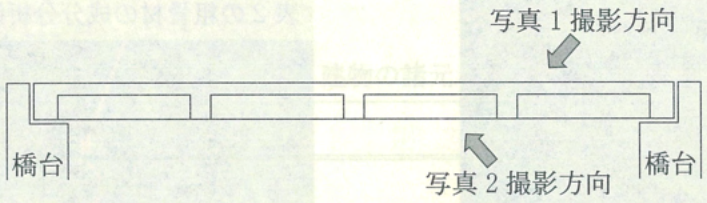


図1　橋梁の側断面

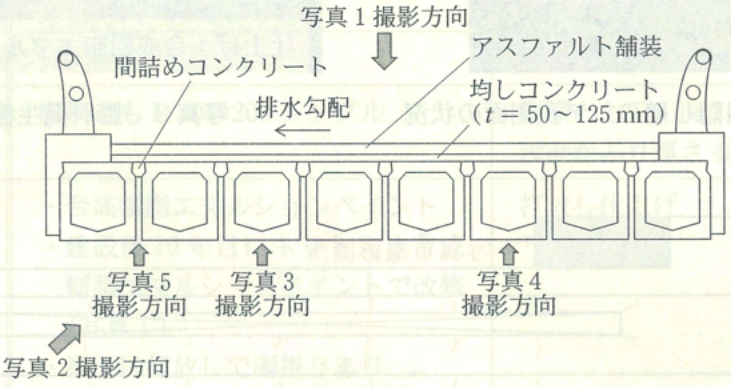


図2　橋梁の断面図

表1　橋梁の諸元

形　式		PC単純プレテンションホロー桁橋
橋　長		18.0 m
設計活荷重		T 20(1等橋)
プレキャストコンクリートの設計基準強度		500 kgf/cm^2
骨材の種類(桁コンクリート)		細骨材：山砂，粗骨材：川砂利
PC鋼材	主方向	1 T 12.4 mm
	横方向	1 T 21.8 mm
完成年		1975年

写真１　路面のひび割れ

写真２　桁下面の状況

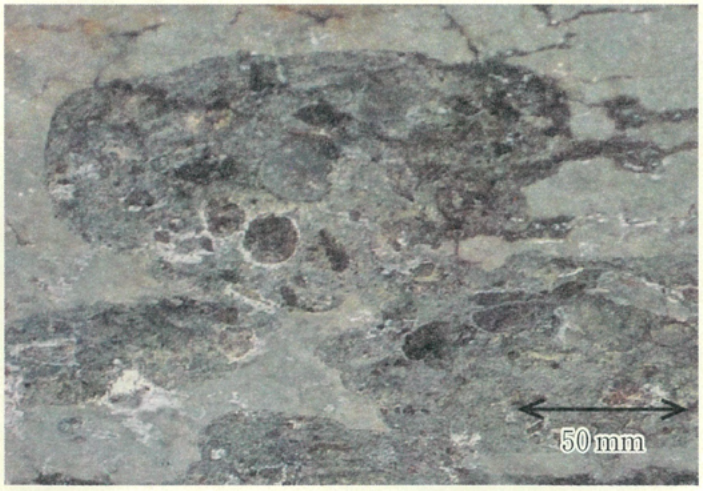


写真３　剥落箇所の状況

写真４　桁下面の橋軸方向のひび割れ

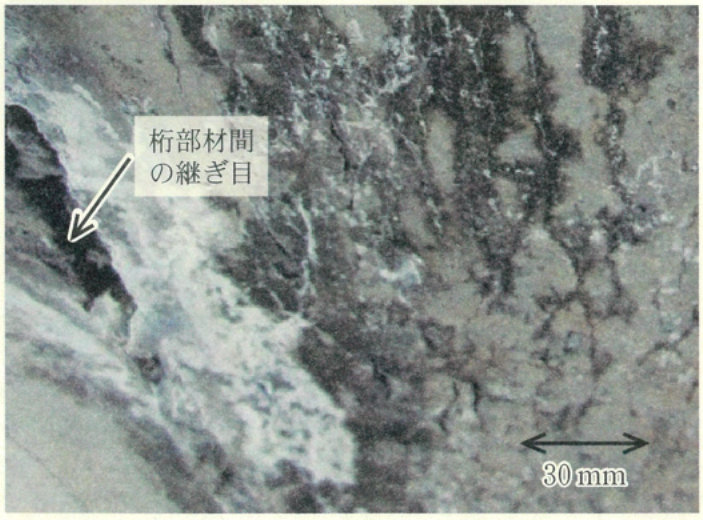


写真５　隣接桁部材との継ぎ目周辺の状況