

【問題 B-1】

鉄筋コンクリート造の校舎の改修工事において、屋根スラブ天井面に図1(写真1, 写真2)に示す変状が確認された。鉄筋が露出している箇所(写真2)周辺のかぶり厚さを測定したところ約20mmであった。また、建物概要を表1に、屋根スラブの配筋およびコンクリートの概要を表2に、屋根スラブの断面形状を図2に示す。

以下の間に合計1000字以内で答えなさい。

[問 1]

屋根スラブ天井面に生じた変状の原因を推定し、その推定理由を述べなさい。

[問 2]

変状に対する補修計画を立案するための調査方法を述べなさい。さらに、今後20年間使用するために必要な補修工法について提案しなさい。

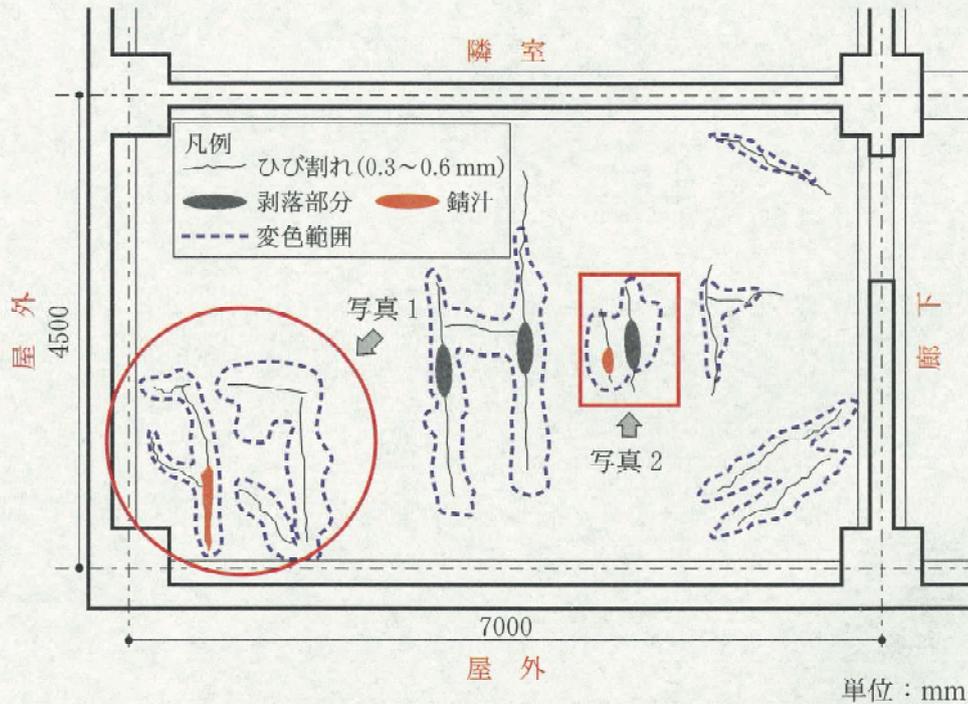


図1 屋根スラブ天井面の変状の概要

表1 建物概要

立地	関東地方の内陸部
供用開始後の期間	40年
規模	3階建
屋根スラブのコンクリート打込み時期	8月
屋上防水の種類	アスファルト防水+シンダーコンクリート押え(供用開始後改修なし)



写真1 屋根スラブ天井面の変状



写真2 屋根スラブ天井面の変状(鉄筋の露出部分)

表2 屋根スラブの配筋およびコンクリートの概要(設計図書より)

配筋	φ9 @200 ダブル
設計基準強度	18 N/mm ²
スランプ	21 cm
水セメント比	64.0 %
単位水量	200 kg/m ³
セメント種類	普通ポルトランドセメント
細骨材	山砂
粗骨材	硬質砂岩碎石

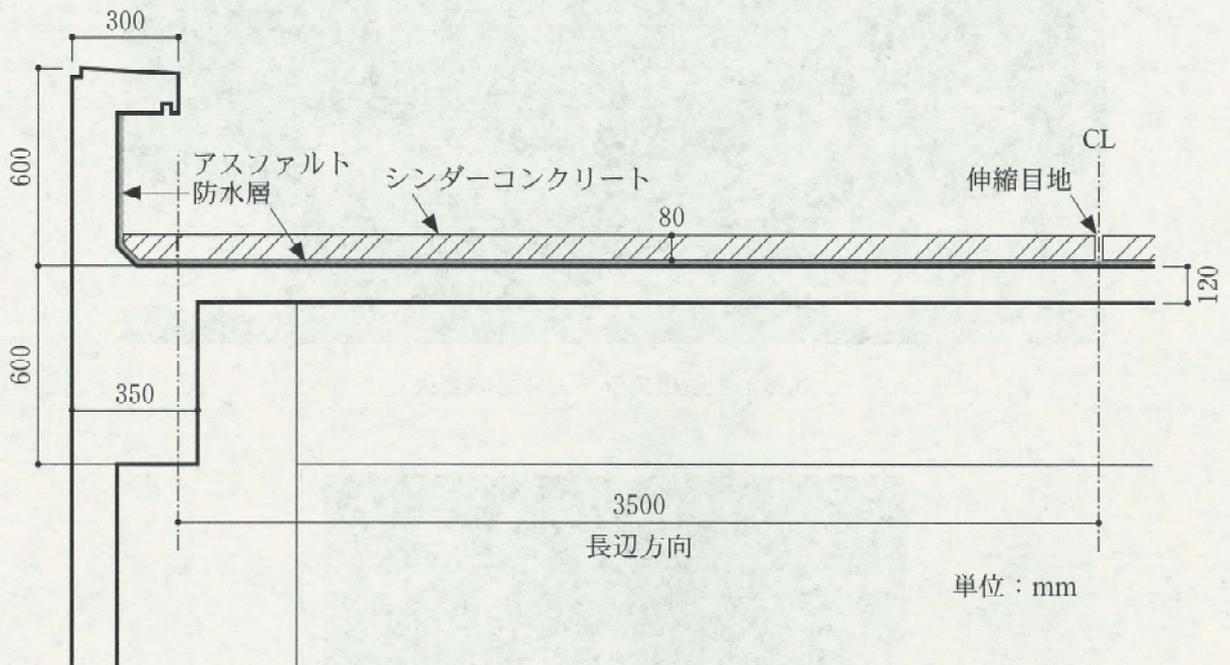


図2 屋根スラブの断面形状(設計図)

【問題 B-2】

写真1は供用開始後25年が経過した中部地方内陸部に位置するPC桁橋の主桁側面の状況である。写真1に見られるひび割れは図1に示すPC鋼材に沿って発生している。この橋の概要を表1に、平面図を図2に、断面図を図3および図4にそれぞれ示す。主桁端部(ジョイント部)で路面からの漏水が見られ、図2に示す横桁下面に写真2に示す変状が認められた。

以下の問に合計1000字以内で答えなさい。

[問 1]

写真1および写真2の変状の原因をそれぞれ推定し、その推定理由を述べなさい。また、推定結果を確認するために必要な調査項目を述べなさい。

[問 2]

問1の解答を踏まえて、この構造物を今後50年間供用するために必要な対策を立案しなさい。



写真1 主桁側面の状況

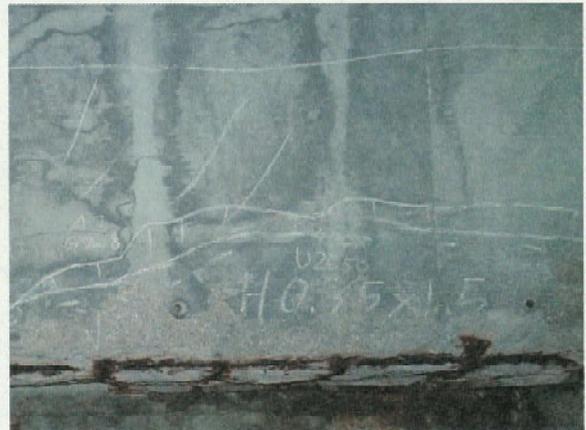


写真2 主桁端部に配置された横桁下部の状況

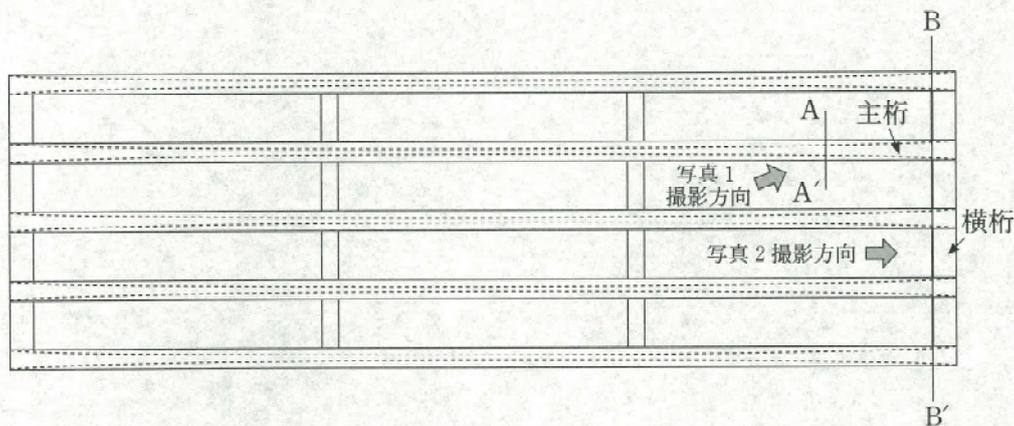


※図中の赤線はPC鋼材位置を示す

図1 PC鋼材の配置図(主桁)

表1 橋梁上部工に関するデータ

橋梁概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 供用開始後 25 年が経過 ・ 中部地方内陸部に位置する ・ 形式：ポストテンション方式 PC 単純 T 桁 ・ 桁長：25 m ・ PC 鋼材：12-$\phi 7$ ・ シース：金属製シース，$\phi 45$ mm ・ グラウト材：セメント系グラウト材 ・ 橋面防水は行われていない ・ 冬季には凍結防止剤として塩化ナトリウムを散布
コンクリートの概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設計基準強度：36 N/mm² ・ セメント：早強ポルトランドセメント ・ 骨材：アルカリシリカ反応性はない
かぶり	<ul style="list-style-type: none"> ・ 30～35 mm：鉄筋(主桁・横桁)



※破線は主桁ウェブの断面変化を示す

図2 PC桁橋平面図

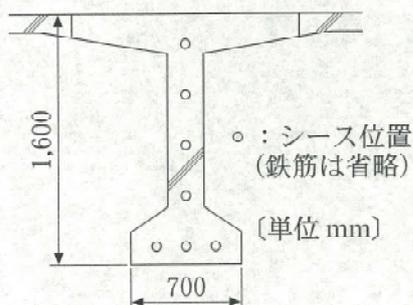


図3 A—A' 断面図

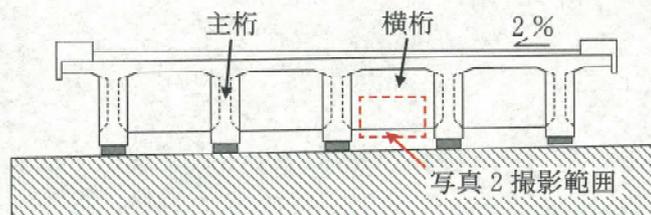


図4 B—B' 断面図