

令和 年度技術士第二次試験復元論文（選択科目 - : 枚）

氏名		部門	建設部門
問題番号	計画見直し→構造安全性	選択科目	鋼構造及びコンクリート
コース		専門とする事項	コンクリート構造の施工

Ⅱ－２－１ 業務が進む過程で、施工計画の前提となる条件に変更が生じたため、計画を見直し、施工時における構造物の安全性を再検討する必要がある。あなたが制約条件の多い都市部の鋼構造物及びコンクリート構造物の施工計画を担当する技術者として業務を行うに当たり、下記の内容について記述せよ。

- （１）対象とする構造物、現地の状況及び条件の変更点を設定し、施工時における構造物の安全性を確保するために調査、検討すべき事項を複数挙げ、その内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順を列挙して、それぞれの項目ごとに留意すべき点、工夫を要する点を述べよ。
- （３）業務を効率的、効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

令和 年度技術士第二次試験復元論文（選択科目 - : 枚）

氏名		部門	建設部門
問題番号	計画見直し→構造安全性	選択科目	鋼構造及びコンクリート
コース		専門とする事項	コンクリート構造の施工

1. 構造物の安全性確保のための調査・検討事項																			
対象構造物は都市住宅地に隣接する場所打ち PC 桁橋である。条件変更点は住民及び発注者からの現場作業期間の短縮要請による①主桁のプレキャスト（PCA）化である。以下に調査・検討すべき事項を挙げる。																			
① →「伴う」																			
(1) PCA 桁の運搬・架設計画の検討：PCA 運搬は都市部の狹隘道路での接触事故防止のため、運搬経路、重量制限（25t 制限等）、時間帯制限を調査し、計画立案する。架設機材計画は、アウトリガー反力と地盤支持力を調査しクレーン能力と設置スペースを検討する②。																			
② 構造物の安全性を確保するための調査・検討事項が問われています。この内容は、搬出入における安全性の確保、および作業の安全性を確保するための調査になっています。条件を満たしていません。																			
(2) PCA 化による構造系変化の安全性検討：接合部は PCA の構造的弱点になり得るため、接合方式（ウェット・ドライ接合）、せん断キー配置・形状、接合面処理を検討する。耐荷力確保のため、接合部のプレストレスロスと二次プレストレス評価を検討する③。																			
③ 構造物の安全性なので、まさにこの内容が解答にふさわしいと思います。前項は、論点を外しているので、これらの検討に必要な調査事項（プレキャストの耐久性、長期的な劣化要因、接合部の応力、長期的な疲労特性、接合時の応力変化などの調査）を述べると良いでしょう。																			

令和 年度技術士第二次試験復元論文（選択科目 - : 枚）

氏名		部門	建設部門
問題番号	計画見直し→構造安全性	選択科目	鋼構造及びコンクリート
コース		専門とする事項	コンクリート構造の施工

2. 業務を進める手順と留意点、工夫を要する点															
(1) 施工条件の整理: 施工時応力把握のため、P C a 化に伴う条件を整理し、設計時の前提条件と実際の施工条件の乖離に留意する④。															
④ 手順の内容と留意点・工夫点は分けて書くべきでしょう。また、調査検討事項は、施工時における構造物の安全性を確保するためのものでしたが、手順は変更施工計画を策定する業務だと理解されます。よって、応力把握に限る必要はなく、条件を整理すべきだと思います。															
(2) P C a 化に伴う構造解析の実施: 接合部を考慮した施工ステップで構造解析を行う⑤。留意点は構造性能確保のため、接合部の剛性評価と応力伝達機構の適切なモデル化を行う。モデル化の留意点は接合部を曲げモーメント最大となる支間中央部とならないよう、ブロック割を奇数配置にする。工夫点は荷重挙動の理解促進のため、3 D - F E M による局所応力解析の可視化を行う。															
⑤ 接合部の考慮が必要なのは施工ステップではなく、構造解析ではありませんか。→「施工ステップごとに接合部を考慮した構造解析を行う」															
(3) P C a 部材の運搬・架設計画の立案: P C a 部材の施工安全性のため、運搬・架設計画を立案する。留意点は、運搬衝撃による損傷リスクを回避するため、仮支持点を算出し衝撃安全率（2 割）を加算する。工夫点は正確な構造とするため、架設時に 3 次元常時監視を行う。															
(4) 品質管理計画の策定: 接合部の品質確保方法、主桁															

令和 年度技術士第二次試験復元論文（選択科目 - : 枚）

氏名		部門	建設部門
問題番号	計画見直し→構造安全性	選択科目	鋼構造及びコンクリート
コース		専門とする事項	コンクリート構造の施工

の	プ	レ	ス	ト	レ	ス	管	理	方	法	（	緊	張	力	±	5	%	以	内	）	、	出	来	形	管
理	基	準	を	設	定	す	る	。	留	意	点	は	構	造	一	体	性	確	保	の	た	め	、		
グ	ラ	ウ	ト	充	填	確	認	方	法	を	確	立	す	る	⑥	。	工	夫	点	は	コ	ン	ク		
リ	ー	ト	打	設	後	⑦	、	不	可	視	部	分	と	な	る	た	め	、	非	破	壊	検	査		
技	術	（	広	帯	域	超	音	波	法	）	活	用	に	よ	る	接	合	部	品	質	を	確	認	す	
る	。																								

- ⑥ 施工計画の策定上の留意点なので、グラウト不良に留意すれば良いのではないのでしょうか。その際、
「X線透過法やインパクトエコー法を用いた充填状況を検査するなど」といった具合に確認方法も
添えられればなお GOOD です（ただし、スペースがないので留意点だけでも OK）。
- ⑦ コンクリート打設とは、何の工程なのでしょう。プレキャストの桁ではないのですか。

3. 関係者との調整方策																									
発注者・設計者・施工者の共通認識形成のため、計画変更の初期段階で3者会議を開催し、P C a化による構造安全性への影響や懸念点を共有する。その際、関係者の理解促進と迅速な意思決定を図るため、B I M / C I M モデルを活用した情報共有プラットフォームを構築し、変更内容や施工手順を可視化する。																									
P C a 製作工場との調整は、製品品質の確保のため、製作精度方法や管理基準について事前協議を行う⑧。																									
住民には、定期的な情報提供により合意形成を図る計画とする。例えば、P C a化による騒音低減効果（騒音規制法基準から約10 d B 低減）や作業期間短縮効果（通勤時間の作業回避）といった定量数値を示す。以上																									

令和 年度技術士第二次試験復元論文（選択科目 - : 枚）

氏名		部門	建設部門
問題番号	計画見直し→構造安全性	選択科目	鋼構造及びコンクリート
コース		専門とする事項	コンクリート構造の施工

⑧ 一般論に見えます。例えば、試作・モックアップを作成して調整する、標準化された製品をベースに調整を図るなどもう少し、具体性が欲しいところです。

※ 修正点は残されているものの、とても良く修正されています。よく研究されており、見違えるような仕上がりです。